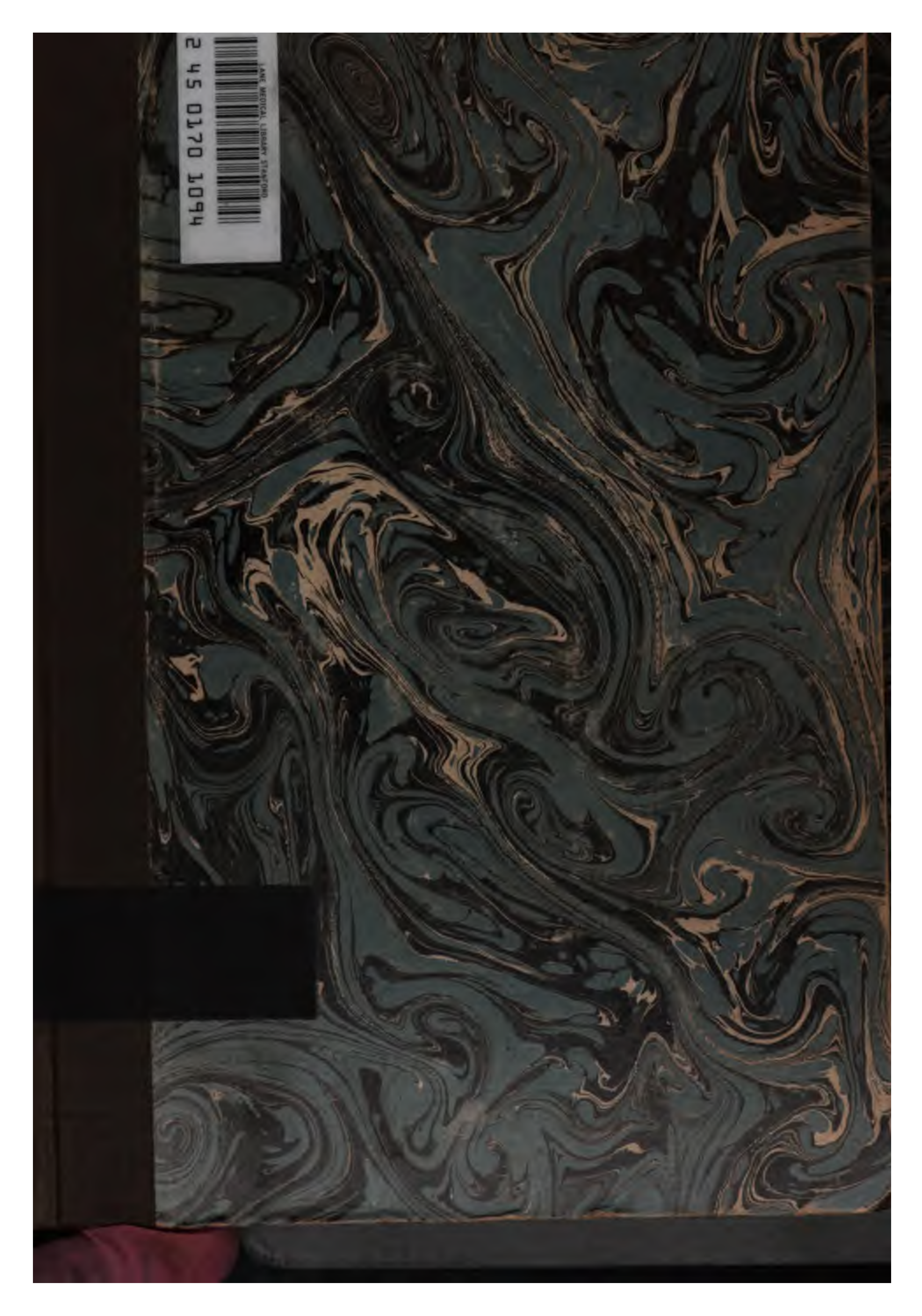

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0170 1094

VORLESUNGEN

ÜBER

EXPERIMENTELLE PHARMAKOLOGIE

UND

KLINISCHE THERAPIE

VON

Dr. MARIANO SEMMOLA

ORD. PROFESSOR DER EXPERIMENTELLEN PHARMAKOLOGIE UND THERAPIE, VORSTAND DER THERAPEUTISCHEN KLINIK AN DER UNIVERSITÄT ZU NEAPEL, PRIMARARZT IM „GRANDE OSPEDALE DEGLI INCURABILI" UND IM „OSPEDALE DELLA PACE", CORRESP. MITGLIED DER ACADÉMIE DE MÉDECINE, GEW. PARLAMENTS-ABGEORDNETER, SENATOR DES REICHES.

DEUTSCHE AUTORISIRTE AUSGABE VON

ALFRED del TORRE.

MIT EINER VORREDE

DES

HOFRATHES PROFESSOR Dr. H. NOTHNAGEL.

Motto: „Ein wahrhaft classischer Nutzen könnte aus dem medicinischen Unterrichte nur dann der studirenden Jugend erwachsen, wenn man sie sehr früh an die Strenge der Beobachtung und des Experimentes gewöhnen würde."

M. Semmola.

WIEN 1890.

ALFRED HÖLDER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

ROTHENTHURMSTRASSE 15.

An den Leser.

Die grosse Bedeutung und ganz eigenartige Neuheit, sowie die geistvolle Darstellung der Vorlesungen des um die Wissenschaft und Praxis so hochverdienten Klinikers und Gelehrten Professor Semmola, dem die medicinischen Studien in Italien so manchen Fortschritt verdanken, veranlassten mich, eine Uebersetzung dieser Vorlesungen vorzunehmen, um denselben auch beim deutschen ärztlichen Publicum eine grössere Verbreitung zu verschaffen.

Nachdem die vorliegende Ausgabe des Semmola'schen Werkes eine Vorrede aus der Feder eines der grössten deutschen Kliniker und Pharmakologen schmückt, ist jedes weitere Wort über das Werk überflüssig.

Die Antrittsvorlesung des Verfassers zu seinem Cursus über klinische Therapie, sowie dessen Vortrag auf dem Internationalen Medicinischen Congresse in Washington erscheinen deshalb als Anhang zu dieser deutschen Ausgabe, weil sie zum Theile eine Ergänzung und Vervollständigung des in den Vorlesungen behandelten Gegenstandes bilden.

Wien, im Jänner 1890.

Der Uebersetzer.



Vorrede.

Als ich vor einigen Jahren der deutschen Ausgabe eines Buches von Bizzozzero ein geleitendes Wort auf den Weg mitgeben durfte, wies ich auf die vornehme Stellung hin, welche die gegenwärtige italienische Medicin ebenbürtig den Leistungen der anderen Nationen einnimmt. Eine weitere Befestigung dieser Stellung wird das Werk bilden, welches bei den deutschen Fachgenossen einführen zu können mir heute zur Ehre gereicht. Dasselbe ist die Frucht der rastlosen Thätigkeit des auch bei uns schon längst durch andere Arbeiten rühmlichst bekannten neapolitanischen Forschers Semmola.

Die Vorlesungen Semmola's über Pharmakologie und allgemeine Therapie, welche hier in deutscher Uebersetzung den Collegen unterbreitet werden, unterscheiden sich von den bei uns in Deutschland gebräuchlichen Werken über Arzneimittellehre. Diese sind meist Lehr- oder Handbücher der speciellen Materia medica; das vorliegende Buch dagegen führt den Leser in die Fragen der allgemeinen Pharmakologie und Therapie ein. Wie bei Semmola nicht anders zu erwarten, ist die Behandlung des Gegenstandes originell und geistvoll. Ueberall wird derselbe in Zusammenhang gebracht mit biologischen Auffassungen. Die Gesichtspunkte der Physiologie, die Gesetze der Chemie und Physik werden, wie selbstverständlich, als die alleinige Grundlage einer wissenschaftlichen Arzneimittellehre aufgestellt, und wo es geht, an einzelnen Beispielen auch entwickelt. Dabei deckt der Verfasser schonungslos die zahllosen Lücken auf, welche die wissenschaftliche Arzneimittellehre heute noch darbietet.

Besonders wohlthuend jedoch berührt es in dem vorliegenden Werke, dass neben dem theoretischen Standpunkte auch der des Praktikers durchweg zur Geltung kommt. So nothwendig und unerlässlich die experimen-

telle Durcharbeitung von Fragen der Arzneimittellehre im Laboratorium ist, beklagenswerth bleibt es darum doch immer, dass dieselbe dadurch so vielfach von der Praxis, d. h. von der Klinik losgelöst wird. Die schädlichen Früchte dieser Trennung zeigen sich ja täglich darin, dass der angehende Mediciner von der Arzneimittellehre oft nichts weiter erlernt, als einige Receptformeln. Die Arbeit Semmola's wird ohne Zweifel dazu beitragen, nicht nur der Ueberzeugung — denn diese besteht ja meist — von der Nothwendigkeit der Verbindung der theoretischen Erforschung der Materia medica mit ihrer praktischen Anwendung am Krankenbett, sondern auch der Verwirklichung dieser Verbindung einige neue Anhänger zu verschaffen. Der italienischen Regierung gebührt das Verdienst, nach dieser Richtung hin durch die Instituirung der therapeutischen Kliniken einen directen Schritt gethan zu haben. Auf alle Fälle hat das Buch Semmola's einen Inhalt und ein Gepräge von solcher Eigenart und Neuheit, dass jeder Arzt es mit hoher Anregung lesen wird.

Wien, im August 1889.

H. Nothnagel.

Inhalts-Verzeichniss.

An den Leser.
Vorrede des Hofrathes Professor Nothnagel.

I. Vorlesung.

	Seite
Definition der Pharmakologie und Therapie	1
Wie die Alten die Pharmakologie verstanden und wie wir sie heute verstehen sollen	1
Gründe ihrer verspäteten Entwicklung	2
Ihre eigentliche Aufgabe	2
Einziger Weg zu einem Erfolge ist die Experimentalmethode	7
Physiologisches Experiment und klinische Beobachtung	9

II. Vorlesung.

Unverdiente Beschuldigungen	12
Kann die Medicin eine wahre Wissenschaft sein?	13
Die Chemie und die Physik sind wahre Wissenschaften	13
Unvollkommenheiten und Schranken der Physiologie, Pathologie und Pharmakologie	14—15

III. Vorlesung.

Wie ist die experimentelle Richtung in den medicinischen Wissenschaften aufzufassen, und welchen Werth hat die Bezeichnung: Wissenschaftliche Medicin	19
Der Bacillus der Malaria	21
Irrthümliche und schädliche Schlussfolgerungen als Frucht schlechter Experimente	22
Italien als Wiege der Experimentalmethode	23
Medicin und Meteorologie	25
Der einzige Rettungsanker ist die klinische Beobachtung	25

IV. Vorlesung.

Verschiedene Quellen der Materia Medica	27
Eintheilung der Therapie	27
Wichtigkeit der Hygiene bei der Behandlung von Krankheiten	28
Von der Nahrung, dem Medicamente und dem Gifte	29
Schwierigkeit und Nutzlosigkeit einer praktischen Unterscheidung	29
Aufsuchung und Nutzen einer streng wissenschaftlichen Begriffsbestimmung	30
Wichtigkeit dieser Unterscheidung für die Therapie und Klinik	35

V. Vorlesung.

Ursprung der Arzneistoffe aus den drei Naturreichen	36
Geringe Bedeutung der Arzneimittel aus dem Thierreiche	36
Wichtigkeit jener aus dem Mineral- und Pflanzenreiche	37
Einfache und zusammengesetzte Körper	39—40
Wichtigkeit der Sauerstoffverbindungen	40

VI. Vorlesung.

Seite

Monodynamische und polydynamische Arzneimittel 43
Wissenschaftlicher und praktischer Werth dieser Unterscheidung . . . . 44— 45
Organische Arzneikörper 46
Verschiedenheit ihrer biologischen Wirkung je nach der verschiedenen elementaren und molecularen Constitution 46
Die Pflanzen und deren wirksame Principien 48

VII. Vorlesung.

Wichtigkeit der Wahl der Arzneiform 49
Pharmaceutische und culinarische Manipulationen 51
Aufsaugung der Arzneimittel 52
Dem Organismus innewohnende Bedingungen, welche die Absorptionsthätigkeit modificiren können . . . . 53— 56
Einfluss der Gewebsflüssigkeiten auf das Aufsaugungsvermögen der Absorptionsflächen und auf die chemische Beschaffenheit der Arzneimittel 57
Einfluss des Nervensystems auf die Absorptionsthätigkeit 57
Krankhafter und gesunder Zustand 58

VIII. Vorlesung.

Die dem Arzneimittel innewohnenden Bedingungen, welche dessen Aufsaugung beeinflussen . . . . 60— 64
Chemische Beschaffenheit der Arzneimittel und Wahlverwandtschaft derselben zu einigen Geweben 65
Löslichkeit der Arzneimittel und Einfluss der Körpersäfte auf dieselbe 62

IX. Vorlesung.

Anführung der verschiedenen Absorptionswege . . . . 67— 70
Die für die Verdauungswege geeignetste Form des Medicamentes 74
Passendste Zeit für die Verabreichung der Arzneimittel auf diesem Wege . . . 75
Aufsaugungsvermögen des Colon und Rectum 76

X. Vorlesung.

Aufsaugungsvermögen der Lungenfläche . . . . 78— 80
Praktischer Werth der Injectionen in die Trachea 81
Medicamentöse Inhalationen 82
Inhalatoren 83
Zerstäubungsapparate . . . . 84— 89

XI. Vorlesung.

Aufsaugungsvermögen der Haut . . . . 90— 91
Diaepidermatische oder iatraliptische Methode . . . . 92— 95
Praktische Betrachtungen über die Benützung dieser Oberfläche 96
Endermatische oder diadermatische Methode . . . . 98—100

XII. Vorlesung.

Von der hypodermatischen Methode 102
Aufsaugungsvermögen des subcutanen Bindegewebes . . . . 102—104
Spritzen für die hypodermatische Arznei-Application 104

Seite

Operative Handgriffe 106
Wahl der Applicationsstelle 107
Bereitung der Injectionsflüssigkeit und hypodermatische Posologie 109
Klinische Indicationen der hypodermatischen Methode 110
Nachtheile und Gefahren derselben 111
Die subcutane Methode als Mittel für die topische Medication 112

XIII. Vorlesung.

Vehikel und Excipientia 113
Verschiedene Formen, die sich mit Wasser, Glycerin, Alkohol, Aether, Wein und Bier herstellen lassen . . . . 114—117
Syrupe, Extracte, Pillen, Körnchen, Perlen . . . . 117—121

XIV. Vorlesung.

Praktische Wichtigkeit des Studiums der Incompatibilitäten 122
Physikalische, chemische und physiologische Incompatibilität . . . . 122—125
Immunität 126
Pharmakologische, therapeutische, pathologische Incompatibilität . . . . 128—129

XV. Vorlesung.

Wichtigkeit des Receptes 131
Seine wesentlichen Theile 132
Weisung an den Apotheker 133
Bedingungen, welchen ein Recept genügen soll . . . . 133—135
Weisung an den Kranken 136
Wie soll ein Recept abgefasst werden? 137

XVI. Vorlesung.

Unerlässliche Bedingungen, damit ein Medicament oder ein Gift nach der Absorption seine charakteristische Wirkung äussere . . . . 138—139
Hindernisse für den Uebertritt des Arzneimittels vom venösen in das arterielle Blut 140
Elimination gasförmiger oder flüchtiger Substanzen durch die Lunge 140

XVII. Vorlesung.

Von der Ausscheidung der Medicamente 148
Medicamente, welche im Blutstrom frei circuliren, und solche, die daselbst Verbindungen eingehen 149
Löslichkeitsgrad der von den Arzneimitteln im Körper eingegangenen Verbindungen 149
Heterogeneitätsgrad und Menge der Medicamente mit Bezug auf die Langsamkeit ihrer Ausscheidung 150
Ausscheidungswege und elective Wirkung der Arzneimittel 152

XVIII. Vorlesung.

Ueber die Wichtigkeit des Studiums der biologischen Wirkung der Arzneimittel 156
Ueber die Veränderungen, welche die Medicamente auf ihrem Durchgange durch den Organismus erleiden . . . . 157—162

XIX. Vorlesung.

Seite
Veränderungen der Medicamente auf den Ausscheidungswegen 164
Chemische Veränderungen der Säfte und Gewebe des Organismus bei Gegenwart der Medicamente 164
Werth der rationellen chemischen Therapie . . . . 166—168

XX. Vorlesung.

Methode zur Erforschung der biologischen Wirkung der Medicamente 171
Aus der biologischen Wirkung abgeleitete Heilkräfte 172
Antagonistische Wirkung der Arzneimittel 173
Nosographischer Antagonismus 174
Mechanischer „ 175
Antagonismus der innersten Wirkung der Medicamente 175

XXI. Vorlesung.

Therapeutischer Antagonismus 177
Topischer oder electiver Antagonismus 177
Prophylaktische Behandlung 178
Aetiologische „ 179
Symptomatische „ 180
Krankheitsbehandlung 182
Specifische Behandlung 184

XXII. Vorlesung.

Klinische Bedeutung des Problems der rationellen Therapie 187
Aetiologische Therapie 188
Krankheitsursachen 189
Gastro-intestinale Curen . . . . 190—192
Nierenkolik und die Anwendung von Lithioncarbonat 192
Acute Bleivergiftung und chronischer Saturnismus . . . . 194—195
Schlussfolgerungen 196

XXIII. Vorlesung.

Krankheitsursachen (gewöhnliche und specifische Ursachen) 197
Physiologische oder natürliche Therapie . . . . 198—201
Werth der therapeutischen Nahrungshygiene . . . . 202—203

XXIV. Vorlesung.

Ursachen der Lebercirrhose 205
Mechanismus ihrer Entwicklung 206
Intoleranz für die gewöhnliche Alimentation 207
Die Milchdiät; ihr Einfluss auf die Venen und die Leber 207
Heilbarkeit der Cirrhose 209
Behandlung derselben durch strenge Milchdiät 212

XXV. Vorlesung.

Störungen, die von verminderter physiologischer Erregung herrühren 214
Leichte Heilbarkeit im ersten Stadium mit den blossen hygienischen Agentien 215

Seite

Möglicher Nutzen der Arzneimittel 215
Schädliche Wirkungen, die von ihnen herrühren 216
Grenzen der Heilbarkeit der physiologischen Hinfälligkeit 217
Evolution und Beurtheilung der Unheilbarkeit 218
Die physiologische Therapie ist die erste Grundlage einer jeden Behandlung 218

XXVI. Vorlesung.

Schwierigkeiten der wahren von der Pharmakologie hergeleiteten wissenschaftlichen klinischen Therapie wegen der vielen Unbekannten, die jeder Kranke bietet 220
Behandlung der Gastritis mit Arzneisubstanzen 221
Unmöglichkeit einer wahren rationellen Behandlung des Krankheitsprocesses mittels der Arzneimittel 222
Pharmakologische Behandlung der Hepatitis interstitialis; Unterschied in dem Erfolge je nach ihrer Natur 222
Die Alkalien und Jodalkalien als unterstützende Mittel der therapeutischen Hygiene 223
Schlussfolgerungen 224

XXVII. Vorlesung.

Aetiologischer Einfluss der constitutionellen Bedingungen auf die Entwicklung von Krankheiten 226
Scrophulose, gichtische Diathese, Herpetismus 227
Die wissenschaftliche Therapie dieser ätiologischen Krankheitsbedingungen ist nicht möglich, weil in Wirklichkeit dieselben wissenschaftlich nicht bekannt sind 228
Empirische Behandlung 229
Wichtigkeit der natürlichen Therapie (Hydrotherapie) in diesen Fällen . . . . 230—231

XXVIII. Vorlesung.

Aeussere pathogene Agentien 233
Präventiv-Hygiene; übertriebene Ansprüche derselben . . . . 233—234
Parasitische pathogene Agentien (Bakterien) 234
Der Listerismus und dessen Uebertreibungen 236
Nichtigkeit oder Schädlichkeit der mikrobiciden ätiologischen Therapie 237
Pathologische Specificität und therapeutische Specificität 237
Illusorische oder schädliche Ergebnisse der Behandlung der Diphtheritis und des Typhus durch mikrobentödtende Mittel . . . . 238—240
Ehrlicher Arzt und marktschreierischer Arzt 240

XXIX. Vorlesung.

Werth der Darm-Antisepsis . . . . 241—244
Unterschied zwischen der gewöhnlichen intestinalen Fäulniss und der specifischen Ursache des Typhus 242
Die Ptomaïne als Krankheitserreger 244
Das mikrobicide Problem wird zu einem chemischen Problem 245
Antidota gegen die Ptomaïne 247
Heranziehung des biologischen Antagonismus zur Lösung des ätiologisch-therapeutischen Problems bei contagiösen und epidemischen Krankheiten . . . 247
Unmöglichkeit, die darauf bezüglichen Forschungen zu verwirklichen 248
Schlusswort 250

Anhang.

Antrittsvorlesung des Verfassers bei Eröffnung der therapeutischen Klinik in Neapel.

	Seite
Endzweck der Medicin: Behandlung und Heilung der Kranken	25[illegible]
Aufgabe und Bedeutung der therapeutischen Kliniken	25[illegible]
Wichtigkeit des experimentellen Determinismus	25[illegible]
Praktischer und wissenschaftlicher Zweck der therapeutischen Kliniken .	25[illegible]
Vivisection und Krankenquälerei	25[illegible]
Arzt und Untersuchungsrichter	25[illegible]
Der Nosographismus als erste Quelle therapeutischer Indicationen	25[illegible]
Die genaue Erforschung der Krankheitsursache als zweite Quelle therapeutischer Indicationen	25[illegible]
Der Parasitismus als der Heilige des Tages	26[illegible]
Die Bakteriologie in Beziehung zur Pathologie und Therapie	262—26[illegible]
Beispiele aus der Periode der sogenannten „laxirenden Medicin"	26[illegible]
Die Natur als Verbündete des Arztes	26[illegible]
Der Arzt als Tröster	26[illegible]

Vortrag des Verfassers auf dem internationalen medicinischen Congress in Washington.

Die wissenschaftliche Medicin und die Bakteriologie gegenüber der Experimentalmethode . . . . 269—30[illegible]

Berichtigungen.

Seite		Zeile				lies:		statt	
Seite	1,	Zeile	8	von	unten	lies:	die Ursache	statt	Schuld.
„	8,	„	11	„	„	„	Sulfite	„	Sulfide.
„	9,	„	16	„	„	„	chinesischem	„	chinesisches.
„	9,	Fussnote				„	1867	„	1857.
„	27,	Zeile	1	von	oben	„	Pharmakologie	„	Pharmakologie.
„	43,	„	7	von	unten	„	sulfurea	„	sulfur.
„	72,	„	15	„	„	„	Sulfite	„	Sulfide.
„	92,	„	2	„	„	„	ἀλείφειν	„	ἀλέφειν.
„	102,	„	4	„	„	„	eingeführt	„	geführt.
„	213,	„	3	„	„	„	Hanot	„	Hannot.
„	241	„	7	„	oben	„	mikrobicide	„	mikrobische

I. Vorlesung.

Inhalt:

Definition der Pharmakologie und Therapie. — Wie die Alten die Pharmakologie verstanden und wie wir sie heute verstehen sollen. — Gründe ihrer verspäteten Entwicklung. — Ihre eigentliche Aufgabe. — Bedeutung und Nutzen dieser Disciplin. — Einziger Weg zu einem Erfolge ist die Experimental-Methode. — Physiologisches Experiment und klinische Beobachtung.

Die Pharmakologie, meine Herren, erforscht die Agentien, die man bei der Heilung von Krankheiten anwendet, und die Therapie befasst sich mit der näheren Bestimmung der Heilkräfte dieser Agentien und der Gesetze, unter denen diese Kräfte nutzbar gemacht werden müssen. Wie Sie also sehen, umfassen diese Studien alle Endzwecke der Medicin, da ja die Behandlung und Heilung der Krankheiten das einzige Ziel ist, das sich die Medicin von ihrem Beginne an vorgesetzt hat.

Bei den Alten hatte die Pharmakologie einen umfassenderen Begriff. Sie vertrat die ganze *res medica* und umfasste ein weites Feld, wo alle medicinischen Kenntnisse jener Zeiten in Eines zusammenflossen, d. h. sie befasste sich ohne Unterschied mit der Erforschung aller Beziehungen, die zwischen dem Organismus und der Aussenwelt bestehen. Dieses Studium war jedoch äusserst beschränkt, denn während die Alten einerseits in das pharmakologische Gebiet Physiologie und Gesundheitslehre, Pathologie und Therapie, d. i. das ganze Wissen über den gesunden und kranken Menschen inbegriffen, war dieser ausserordentliche Umfang andererseits leider aufgewogen durch eine ebenso grosse Beschränktheit, und eben diese Beschränktheit ist Schuld, dass so viele ganz verschiedene Disciplinen wie in einem Bündel zusammengefasst werden konnten.

Aber allmälig, als die medicinischen Wissenschaften fortschritten, fühlte man nothwendigerweise das Bedürfniss, die verschiedenen Zweige zu trennen; dann begann man das Studium der Pharmakologie genau im engeren Sinne zu fassen, den ich Ihnen eingangs angegeben. Noch durch viele Jahrhunderte stellte dieser Zweig in der That keine besondere Wissenschaft dar und trug nicht wenig dazu bei, die Erniedrigung der Medicin

dauernd zu machen. Das war ganz natürlich, denn während einerseits der Stoff, den sie erforschen sollte, aus der Naturgeschichte entlehnt war, befanden sich andererseits die biologischen Wissenschaften noch ganz in der Kindheit und waren weit eher auf Alchimie und Astrologie beruhende Phantastereien als Wissenschaften. Daher kam es eben, dass man lange Zeit hindurch die Pharmakologie mit der einfachen Naturgeschichte der Heilmittel verwechselte und man den Gegenstand erschöpft zu haben glaubte, wenn man die von der Chemie, Botanik und Mineralogie, die ebensowenig vorgeschritten waren, gelieferten Begriffe registrirte und vom eigentlich Medicinischen nur den Namen der vermeintlichen oder wahren Heilkraft einer Substanz beifügte. Und da kein Zweig des menschlichen Wissens sich je so bereitwillig zeigte wie die Medicin, die Irrthümer und den Wahnglauben der Zeit getreu widerzuspiegeln, so kam es, dass der wirklich medicinische Theil dieser Abhandlungen über Pharmakologie nichts war als ein Sammelsurium von falschen und entwürdigenden Begriffen, und wenn man die Geschichte der Pharmakologie und der Therapie durchgeht, so kann man kecklich behaupten, dass diese Disciplinen im Laufe der Jahrhunderte der getreue Spiegel aller systematischen Verirrungen der Aerzte ihrer Zeit wurden.

Das ist also nicht die wahre Bedeutung und das wahre Gebiet der Wissenschaft, die wir zu erforschen uns vornehmen. Ohne Zweifel brauchen wir die Botanik, die Mineralogie, die Chemie, die Pharmacie, um jene Agentien kennen und herstellen zu lernen, die uns dienen sollen, die verschiedenen Krankheiten zu heilen. Ja, ich behaupte, dass diese Kenntnisse von grossem Werthe sind und nicht jene Geringschätzung verdienen, womit sie Viele eingeschränkt wissen möchten, aber sie bilden nicht die wahre Heilmittellehre im biologischen Sinne des Wortes.

Die wahre Arzneimittellehre besteht in dem Studium der durch diese Agentien im lebenden Organismus hervorgerufenen Veränderungen. Ich bemerke, dass ich Agentien und nicht Substanzen gesagt habe, denn wie wir später sehen werden, kann man nicht alle therapeutischen Agentien medicamentöse Substanzen nennen.

Sie wissen, dass der Organismus unter normalen Verhältnissen sich beständig unter dem Einflusse zweier Medien befindet, eines äusseren oder ausserorganischen, bestehend aus der Elektricität, der Wärme, dem Lichte, der Luft, der Feuchtigkeit, den Nahrungsmitteln und den moralischen Einflüssen, und eines zweiten, innerorganischen, welches von den blastematischen und circulirenden Säften gebildet wird (Blut, Lymphe und Intercellularsäfte), die den histologischen Elementen Leben und Nahrung bieten. Die Thätigkeit des Organismus verändert sich mit jeder Veränderung dieser beiden Medien.

Die Physiologie erforscht die normalen Beziehungen, welche zwischen den functionirenden Organen und diesem doppelten Medium herrschen; die

Pathologie erforscht die functionellen und organischen Veränderungen, welche von den verschiedenen, nach Abstufung und Beschaffenheit wechselnden Modificationen dieser Medien selbst hervorgerufen werden, und verzeichnet die Endergebnisse mittelst des Namens der Krankheit, die Pharmakologie endlich fügt den beiden normalen Medien ein neues Element hinzu und ergründet die functionellen und organischen Veränderungen, die sich im Haushalte des Lebens unter dem Einflusse der neuen Einwirkungen abwickeln. Mit anderen Worten: Die Physiologie erforscht die Erscheinungen und Gesetze der Gesundheit, die Pathologie untersucht die Phänomene und die Gesetze der Krankheiten, und die Pharmakologie schafft künstliche Krankheiten, um sie diesen letzteren gegenüberzustellen, in der Hoffnung, vermittelst derselben den Organismus in den physiologischen Zustand zurückzuführen, so dass man in der That die Pathologie und die Pharmakologie zwei Arten von vergleichender Physiologie nennen könnte. In der vergleichenden Physiologie sind nach der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes die Organe je nach der zoologischen Reihenfolge modificirt, und die organischen Medien bleiben dieselben, während hingegen in der Pathologie und der Pharmakologie die Organe dieselben bleiben und die Medien sich ändern.

Man könnte auch sagen, die Pharmakologie ist eine complicirtere Physiologie, eine analytische experimentelle Physiologie, weil man die Agentien, durch welche man den Organismus einer Probe unterziehen will, als wahre physiologische Reagentien betrachten könnte, die wirklich mächtig dazu beitragen, die Analyse der Lebenserscheinungen durchzuführen und zu erleuchten; so erleuchtet und ergänzt demnach die Pathologie die Physiologie, und die Pharmakologie thut dasselbe bezüglich der Physiologie und Pathologie.*)

---

*) Das biologische Studium der verschiedenen Alkaloide, die, wenn sie auch insgesammt auf den Nervenapparat wirken, doch das eine diese und das andere jene Abtheilung desselben vorziehen, zwingt die Physiologen, die physikalisch-chemische Constitution der verschiedenen Nervenorgane nicht für identisch zu halten.

Das Studium des Atropin, welches die secretorischen, aber nicht die Gefässwirkungen der Faradisation der *Chorda tympani* hemmt, hat das Vorhandensein von secretorischen Nerven ausser Zweifel gesetzt.

Das Studium des Atropin hat auch die Physiologen zu klareren Begriffen über die herzregulirenden Nerven geführt. Man könnte auch die Vortheile anführen, die der Physiologie zu Theil wurden durch die Untersuchungen über die Wirkung des Pylocarpin, Pykrotoxin, Chloroforms etc.

Die Pathologie hat sich eine richtige Vorstellung von der pathologischen Physiologie des Tetanus gebildet, seitdem der mechanische Vorgang der Strychninwirkung bekannt geworden; sie hat eine Läsion an einigen Stellen des *Pons* oder des *Bulbus* angenommen, um verschiedene Arten von Tremor (*paralysis agitans, tremor senilis* u. s. w.) zu erklären, eben weil man beobachtet hat, dass das Nicotin starkes Zittern in allen Theilen des Körpers durch Einwirkung auf den *Isthmus* bei den Fröschen oder auf den *Pons* oder den *Bulbus* bei den Säugern erzeugt etc. etc.

Sie sehen, meine Herren, wie Physiologie, Pathologie. Pharmakologie und Therapie innig mit einander verbunden sind, und wie in der That diese Wissenschaften sich einander ergänzen, denn sie alle erforschen die Beziehungen zwischen der Aussenwelt und dem Organismus und ändern nur den Gesichtspunkt und die Bedingungen, unter welchen die Erscheinungen sich kundgeben.

Physiologie, Pathologie und Pharmakologie bilden also eine Kette von Ringen, die nur dann, wenn sie nicht unterbrochen ist, zu dem Hafen der wahren Klinik führt.

Wer den ärztlichen Beruf anstrebt und diesen logischen und fortschreitenden Zusammenhang, welcher zur Lösung des grossen Problems der Heilung der Krankheiten führt, nicht beherrscht, wird ein schlechter Arzt sein. Der Grund hiervon ist ein sehr einfacher. Er wird sich der verschiedenen Krankheitsprobleme, wie sie sich in der Natur darbieten, mit lückenhaftem Wissen gegenüberfinden, und so werden ihm Behelfe zur Lösung seiner Aufgabe fehlen. Er wird vielleicht glauben, diese Schwierigkeiten mit Zuhilfenahme imaginärer und somit irriger Daten leicht überwinden zu können, aber in diesem Falle wird das Problem, dem er gegenübersteht, eine unrichtige Lösung erfahren, und was noch trauriger ist, der Kranke wird dafür büssen, indem er nicht gesund wird oder nur langsam und unter vielen Leiden der Genesung entgegengeht. Gerade aus diesem Grunde gelang es der Pharmakologie nur sehr spät, jenen Platz einzunehmen, der ihr gebührte, um jene Bedeutung zu erlangen, die aus ihr heute einen selbstständigen, von den übrigen medicinischen Disciplinen vollkommen getrennten Zweig gemacht hat. Es war in der That nicht möglich, die functionellen und organischen Veränderungen der Lebensökonomie unter dem Einflusse innerorganischer, künstlicher und heterogener Factoren zu studiren, so lange die Kenntnisse der Functionen des Organismus in gesundem Zustande noch sehr mangelhaft waren. Es geschah also mit der Pharmakologie das Gleiche wie mit allen anderen früheren biologischen Disciplinen, die den glänzenden Weg des Experimentes, der seit den Zeiten Galilei's angebahnt war, nicht betreten konnten, weil die Wissenschaften, die ihnen nothwendigerweise als unentbehrliche Vorstufe dienen sollten, die Physik und die Chemie, wegen der Einfachheit ihrer Erscheinungen und daher wegen der leichteren Zugänglichkeit zu den Experimenten, den ersten Platz einnahmen.

Das ist stets der Fall beim Fortschreiten und der Entwicklung der Wissenschaften unter der Herrschaft der wahren Experimental-Methode. Das ist der wirkliche Fortschritt, der sich Bahn bricht vom Bekannten zum Unbekannten, und die Zeit hat längst aufgehört, in welcher der menschliche Geist sich erkühnte, die Welt durch Errathen statt durch die Beobachtung aufzubauen. Nichtsdestoweniger wird noch heute der wahre Sinn der auf den Fortschritt der Medicin angewendeten Experimental-Methode

von Vielen missverstanden, und bei prunkhaftem Scheine wissenschaftlichen Fortschritts sind wir täglich Zeugen der seltsamsten Mystificationen einer neuen Scholastik.

Was bezüglich der Physik und Chemie gegenüber der Physiologie und Pathologie der Fall gewesen, galt auch bezüglich der Physiologie und Pathologie gegenüber der Pharmakologie, und obwohl diese Disciplin ein Feld für eigene Forschungen hat, so konnte sie sich doch nicht Bahn brechen ohne die unerlässlicheu Grundlagen, die ihr geliefert wurden von der Anatomie, der Physiologie, der organischen Chemie, dem Nosographismus, von den anatomisch-pathologischen Studien, von der Hygiene. In Folge dessen war jener vermeintliche Körper, der vor den wirklichen Fortschritten der genannten Wissenszweige aufgebaut wurde und den man als Pharmakologie ausgab, nach dem Ausspruche Bichat's eine unzusammenhängende Vereinigung von in sich selbst unzusammenhängenden Meinungen, ein unförmliches Gebäude von ungenauen Ideen, kindischen Beobachtungen, von illusorischen Hilfsmitteln und von absonderlich abgefassten und langweilig aneinandergereihten Formeln.

Wie ich schon sagte, ist heute die Pharmakologie in eine ganz neue Phase getreten. Ich will hier nicht nur auf die vervollkommneten Kenntnisse hinweisen, die wir in descriptiver oder chemischer Beziehung gewonnen haben. Der eigentliche grosse Fortschritt der Pharmakologie im letzten Dritteljahrhundert rührt von dem biologischen Studium ihrer verschiedenen Agentien, d. i. von der detaillirten Untersuchung aller organischen und functionellen Veränderungen her, die bedingt sind durch diese Agentien selbst, welche dem Arzte zur Heilung von Krankheiten dienen sollen. Die Zeit ist allerdings reif, die Methode, durch welche man Erfolge erzielen kann, ist gewiss die Experimental-Methode. Glauben Sie aber ja nicht, meine Herren, dass es leicht sei, auf diesem Wege ohne Stillstand und Enttäuschungen fortzuschreiten. Wohlgemerkt, ich habe hier immer den praktischen Gesichtspunkt im Auge, denn ich bedauere lebhaft alle platonischen Invasionen seitens der Pfleger der medicinischen Disciplinen.

Nun wohl, das Gebiet, das wir betreten, ist ein Feld voll Dornen, und während ich Ihnen die Nothwendigkeit, sich in diese Studien zu vertiefen, falls Sie eines Tages tüchtige Aerzte werden wollen, nicht genug an's Herz legen kann, muss ich Sie andererseits warnen vor den Utopien und Uebertreibungen der allzukühnen Vertreter der Wissenschaft, die voreilig Schlüsse ziehen — ein nur allzu häufiger Fehler bei Aerzten, indem man sich die grossen Schwierigkeiten eines so verwickelten Problems verbirgt und die Wissenschaft mit gewagten oder fehlerhaften Schlüssen im Fortschritte hemmt, was dann freilich mancher Kranke büssen muss, da man von einem neugebackenen Arzte keinen Geist strenger Kritik erwarten

kann; demgemäss wird er bei allem lobenswerthen Streben, seinen Patienten Erleichterung zu verschaffen, sich verleiten lassen, auf Fehlschlüssen beruhende Curen zu versuchen.

Die übermässige Raschheit im Schliessen und der noch grössere Fehler der Leichtfertigkeit im Beobachten beweisen unwiderleglich, dass Viele berufen aber Wenige auserwählt sind und, während Alle verkünden, sie befolgen die Experimental-Methode, den einzigen Rettungshafen für den wahren Fortschritt in der Wissenschaft, verfallen Viele in die gröbsten systematischen oder empirischen Irrthümer; und Sie werden jeden Tag als experimentelle Wahrheiten verkünden hören, was in der biologischen Geschichte eines Medicamentes reine Hypothesen sind; Sie werden auf viele Gegenstände stossen, worüber man ganze Bände geschrieben; der Stoff sollte allem Anschein nach erschöpft sein, und doch gibt der Eine für weiss aus, was der Andere für schwarz hält. und auf so schwankenden Grundlagen haben viele Professionsfortschrittler der sogenannten neuen Medicin Mausoleen errichten wollen, um das Alte zu verleugnen, ohne dass sie inne wurden, diese Mausoleen würden ihr Grab werden. Wie Sie wissen, liess ich seit mehr als 20 Jahren nichts unversucht, um diese verkehrte Richtung der *Materia medica* auf den rechten Weg zu lenken, und heute wiederhole ich es Ihnen nochmals, damit Sie nicht das Gold mit dem Flitter verwechseln.

In jedem Zweige des ärztlichen Wissens, insbesondere in der Pharmakologie und der Therapie, ist es unerlässliche Pflicht des echten Arztes, will er zu einer wirklichen und nicht blos illusorischen klinischen Schlussfolgerung gelangen, bei jedem Schritte, den er thut, anzuhalten und an sich die ernste Frage zu stellen, ob die Ergebnisse seines Fortschrittes die Kinder der Hypothese oder der Erfahrung seien. Die berühmtesten Vertreter der Medicin haben ja stets ihre Aufmerksamkeit auf die Schranken, sowie auf den Werth der Vernunft und der Erfahrung in der medicinischen Wissenschaft gerichtet.

Einer derselben war mein Vater Giovanni Semmola, der eigentliche Begründer der pharmakologischen und therapeutischen Reform in Italien, als zwischen den Empirikern und Systematikern herber und blinder Kampf entbrannte, und während Rasori und Tommasini mit ihren blendenden Theorien ganzen Generationen von Aerzten den Verstand umnebelt hielten, indem sie sie zu einer den Kranken verhängnissvollen Praxis verführten, stellte sich der genannte Gelehrte einem Mauritius Bufalini zur Seite, um mittelst der experimentellen Richtung der Pharmakologie und Therapie die glänzende Erneuerung der italienischen Medicin zu vollziehen.

Die strenge Experimental-Methode ist es also, die uns beim Studium der Arzneimittellehre leiten muss, wenn wir sie dem Zwecke, den wir uns vorsetzen, wahrhaft nützlich machen wollen; ein Zweck, der, wie ich an-

fangs gesagt habe, alle Anstrengungen der Medicin zusammenfassen, nämlich die Krankheiten heilen muss.

Der Arzt muss ein getreuer Berichterstatter dessen sein, was er aufmerksam beobachtet, und muss alle jene Elemente sammeln, die dazu beitragen können, den wahren Sinn seiner Beobachtung und seiner Forschung zu erhellen. Aber etwas Anderes ist es, die letzten und möglichen Wirkungen eines der Agentien der Pharmakologie zu studiren und kennen zu lernen, nämlich die klinische Form der künstlich von einem Mittel hervorgerufenen Krankheit, etwas Anderes wiederum, den Mechanismus und die Natur dieser Wirkungen zu erklären.

Das ist die gefährliche Stelle, an welcher die Aerzte die Richtung verloren haben und gescheitert sind, und daher ist es gekommen, dass die sogenannte experimentelle Pharmakologie, theils um die verlorene Zeit wieder einzuholen, theils um die Beschuldigung des Empirismus und Rückschrittes zurückzuweisen, anstatt sich stark und ausdauernd zu halten, um den wunderbaren Fortschritten der pathologischen Anatomie und pathologischen Physiologie ein wohlaufgeführtes und festes Gebäude entgegenzusetzen, es vorgezogen hat, in vieler Beziehung noch fortwährend den wahren Fortschritt mit Träumereien und Hirngespinnsten zu verwechseln.

Die Anstrengungen, man muss es einräumen, sich eine neue Bahn auf dem dunklen Pfade der Wirkungen der Medicamente zu eröffnen, waren enorm. Erscheinungen der Osmose, der Dialyse und der Capillarität, der Oxydation und der Reduction, Molecülspaltungen und Substitutionen, Reflexbewegungen, vasomotorische Nerven, physikalische und organische Bedingungen des centralen und peripheren Blutkreislaufes, organische Reactionen, Phänomene der Erschöpfung u. s. w., alles wurde von dem Experimente angerufen, um sich von den so verwickelten Wirkungen der Arzneimittel Rechenschaft zu geben, aber gröblich würde sich täuschen, wer diese Ergebnisse als baare Münze hinnehmen wollte.

In dieser Beziehung kann ich Ihnen sichere Aufschlüsse geben, dank meiner Erfahrungen und der Enttäuschungen, die ich erlebte. Ja, meine Herren, als ich vor 30 Jahren in der experimentellen Schule des unsterblichen Claude Bernard herangebildet wurde, trat ich Tag für Tag aus seinem Laboratorium voll Begeisterung über seine Versuche in Bezug auf die Wirksamkeit einiger Medicamente, und damals erschien mir das Problem einer rationellen Therapie sehr einfach. Als ich aber nachher jene Studien im Krankenhause zu verwerthen suchte, wie fühlte ich mich da gedemüthigt! Und dieses Gefühl, ich verhehle es Ihnen nicht, meine Herren, drückt mich heute noch, nur mit dem Unterschiede, dass mir damals, weil ich die Ursache nicht kannte, als Enttäuschung erschien, was ich jetzt für eine ganz natürliche und mit der Experimental-Methode vollkommen verträgliche

Sache halte. Demnach fühle ich die Pflicht, zu Ihnen offen davon zu sprechen, um Sie gegen Irrthümer gefeit zu machen und Ihnen solcherart bittere Enttäuschungen zu ersparen, die Ihnen unfehlbar bevorstünden, wofern Sie, hinaustretend aus den Schulbänken mit den pomphaften Verheissungen verblendeter Lehrer, gezwungen würden, auf eigene Kosten zu lernen und zum Schaden Ihrer Patienten.

Aber bisher habe ich Ihnen nur von den Schwierigkeiten und Irrthümern gesprochen, die den Schlussfolgerungen anhaften, die uns von den biologischen Studien der in gesundem Zustande angewendeten Medicamente geboten werden. Ich kann diesen ersten Vortrag nicht schliessen, ohne Ihnen wenigstens die Klippen jener anderen Seite dieser Studien anzudeuten, die sich mit der Bestimmung der Heilkräfte befasst, und die deshalb stets der Widerschein der Wechselfälle der Pathologie hat sein müssen und sein muss; denn wie Sie leicht einsehen können, eine gute Therapeutik muss eine echte Tochter einer guten Pathologie sein, und das macht es erklärlich, warum die Schicksale dieser beiden Zweige des ärztlichen Wissens immer gemeinsam waren und sein werden, und die Irrthümer und Vorzüge der ersteren stets grösstentheils die Folge des Uebel- oder Wohlbefindens der letzteren sein werden. Es wäre zu weitläufig und ich würde ohne Zweifel die Grenze meiner Aufgabe überschreiten, wollte ich auf diese traurige Seite des heutigen Fortschrittes näher eingehen, welcher, die glänzenden und wunderbaren Beobachtungs- und Erfahrungsbehelfe, über die er verfügt, missbrauchend, die Utopien und die Verirrungen vieler veralteter Systeme erneuert und die verhängnissvollsten Irrthümer der alten Medicin mit verführerischen Formen verjüngt hat, so dass ich mich freue, schon vor mehr als 20 Jahren hinsichtlich der Uebertreibungen und der Hirngespinnste des Laboratoriums in Fragen der Pathologie und Therapie geschrieben zu haben:

„Die Theorien, die heute in der medicinischen Wissenschaft sich einander ablösen, kann man als alte Schauspiele betrachten, die in verschiedenen Zeiträumen mit einer den Hilfsmitteln der Epoche entsprechenden Inscenirung wieder aufgeführt werden.“ (Siehe meine Abhandlung: Ueber die Sulphide.) Für jetzt begnüge ich mich, auf diese Quelle neuer Schwierigkeiten und auf andere Irrthümer hingewiesen zu haben, indem ich Sie ein- für allemal darauf aufmerksam mache, dass das Studium der Pharmakologie im Laboratorium beginnt und im Spital vervollständigt wird, und dass ohne die Taufe und die Firmung der streng klinischen Beobachtung jeder Fortschritt der Therapie nur eine Täuschung ist.

Sie können sich keine Vorstellung davon machen, meine Herren, mit welcher Umsicht der junge Arzt in diesem Labyrinth sich wappnen muss. Aber glauben Sie ja nicht, dass die ungeheuere Schwierigkeit, den Faden der Ariadne zu finden, die hohe Wichtigkeit der Pharmakologie im mindesten treffen kann, und ich werde noch einige Worte an Sie richten, um

Ihnen lebhaft einzuprägen, dass Sie Ihre ganze Aufmerksamkeit auf diesen Zweig des ärztlichen Wissens concentriren müssen.

Die medicinischen Disciplinen haben heute ungeheuere Fortschritte zu verzeichnen; die Physiologie vor Allem und die pathologische Anatomie haben neue Horizonte für die Klinik entdeckt und müssen dazu beitragen, eine gute Diagnose zu stellen. Aber eine gute Diagnose ohne eine richtige Krankheitsbehandlung ist in vielen Fällen ein zweckloser Luxus oder einfach eine Lächerlichkeit.

Wohl begreife ich, dass, wenn man eine unheilbare Krankheit diagnosticirt hat, damit immer Jemandem durch Stellung einer entsprechenden Prognose geholfen ist; ich weiss auch, dass die Medicin nicht dazu bestimmt ist, den Menschen die Unsterblichkeit zu sichern; aber schliesslich will ich und muss ich den wirklichen Fortschritt in der Medicin und vor Allem der wissenschaftlichen Medicin, die man jetzt bis zum Himmel erhebt, nicht allein nach den Krankheiten, die man entdeckt, sondern auch nach den für unheilbar gehaltenen Krankheiten, die man doch heilt, bemessen. Dieser Fortschritt ist in dem Satze zusammengefasst, den ich auf eben dieser Lehrkanzel vor etwa 18 Jahren entwickelt habe, nämlich in dem Satze: „Bei einer gegebenen Krankheit ihr Heilmittel suchen."*) Geben wir uns keiner Täuschung hin: Ohne die bei den Kranken richtig angewendeten pharmakologischen und therapeutischen Kenntnisse sind alle Fortschritte der modernen Medicin, ist alles prunkhafte Rüstzeug, das heute der Diagnose des alten Klinikers zur Seite geht und sie controlirt, nutzloses Schaugepränge. Man könnte es vergleichen mit einer Einladung zu einem Bankette, rings um eine prächtige Tafel, voll von Armleuchtern, chinesisches Tafelgeschirr etc. und auch mit einem entsprechenden pikanten Menu, bei dem man aber trockenen Gaumens sitzen müsste.

Ich glaube also, der Arzt habe die Pflicht, gleichmässig in allen Zweigen der Wissenschaft erfahren zu sein; hätte ich aber unter mehreren Aerzten zu wählen, welche diese Erfahrungen im verschiedenen Grade besässen, würde ich hundertmal einen tüchtigen Pharmakologen und klinischen Therapeuten vorziehen, der kein guter pathologischer Anatom wäre, als einen gründlichen pathologischen Anatomen, der ein mittelmässiger Pharmakolog und ein Neuling in der klinischen Beobachtung wäre.

Eine wie grosse Lästerung dieser Satz für die mystischen Bewunderer der Zukunftsmedicin auch scheinen könnte, so stehe ich doch keinen Augenblick an, Sie zu ersuchen, Sie mögen ihn sich merken als einen heiligen Wahrspruch, denn er sichert am besten das Wohl des Kranken. Es gewinnt leichter eine Schlacht jener Feldherr, der bei mittelmässiger Kenntniss des Schlachtfeldes Präcisionsgewehre und gründliche Bekanntschaft ihrer Trag-

---

*) *Terapia Empirica e Terapia Scientifica.* Bologna 1857.

weite besitzt, als jener Heerführer, der sich mit der Festsetzung der Bächlein und der Grasplätze, die sich am Schlachtfelde befinden, befasste, aber mit rostigen Waffen von unbekanntem Caliber sich zum Kampfe rüstete.

Wie viele Enttäuschungen und Gefahren würden Sie vermeiden durch ein gründliches Studium der biologischen Wirkungen der Heilmittel! Diese Wirkung wird Sie gleich im Beginne die künstlich hervorgerufene Krankheit von der natürlichen unterscheiden lassen und dem Kranken unnütze und gefährliche Leiden ersparen. Nicht weniger wichtig wird sie sein, im Momente der Gefahr Sie einen neuen Weg, um zu demselben Ziele zu gelangen, auffinden zu machen.

Wer offen und ohne Selbsttäuschung mit den Medicamenten zu hantiren vermag und eine sichere Kenntniss derselben besitzt, verlacht die bezüglich dieses oder jenes Heilagens ohne Mass und Ziel aufgehäuften abergläubischen Meinungen, beklagt denjenigen, der Heilung von solchen Mitteln erwartet, die widerrechtlich zu ihrem Rufe gelangt sind, und er beeilt sich, wirksamere und für seinen Patienten erspriesslichere Behelfe in Anwendung zu bringen.

Wer endlich im Besitze der wahren Heilmittellehre ist, beherrscht am Krankenbette absolut das Feld seiner Thätigkeit, lässt sich nicht von Schwierigkeiten aufhalten, die vielleicht einen anderen Berufsgenossen lähmen, und lässt sich bei einer schweren, vielgestaltigen, gefährlichen Erkrankung nicht vom Schein verwirren, lernt bei Zeiten erkennen, dass allzuviel Eifer und missverstandener guter Wille das Endergebniss der Cur in Frage stellen könnten, und beharrt auf seinem Wege, indem er die Polypharmacie des Empirikers und die Utopien des Systematikers verwirft. Das ist aber nicht Alles; manchmal ist das weniger Schwierige gerade die Auswahl des passenden Medicamentes, aber es kommt dann die Form, in der es zu verabreichen, die Art und Weise des Eingebens, der zuverlässigste Weg der Einführung, die Dosis, die hinsichtlich der Natur des Uebels oder der Toleranz des Patienten angemessenste Stunde und so viele andere Einzelheiten, die man nicht mit der Phantasie ausfindig machen kann, die man aber strenge von den Gesetzen dieses Wissenschaftszweiges ableitet.

Später werden wir noch einmal Gelegenheit haben, auf die Vortheile zurückzukommen, die aus diesen Studien entspringen, für jetzt wollen Sie sich gut einprägen, dass deren Wichtigkeit für Ihre ärztliche Zukunft entscheidend ist: studiren Sie nur mit gleichem Eifer alle übrigen Zweige der Medicin; wie ich Ihnen schon sagte, sichert ihr harmonisches Zusammenwirken den schliesslichen Erfolg; aber ich bitte Sie, nicht das klägliche Schauspiel so vieler handwerksmässiger Kliniker zu bieten, die breite Erörterungen anstellen über bedeutungslose semejotische oder diagnostische Unterschiede, um dann der Krankheitsbehandlung selbst nur wenige Worte zu widmen, als ob das Problem der Heilung von Krank-

heiten ein nebensächliches wäre, während es doch das eigentliche Ziel der Anstrengungen des Arztes ist, oder als ob die Wirkung der Heilmittel bei den verschiedenen Krankheitsformen und bei verschiedenen Individuen das einfachste Ding von der Welt wäre. In diesen Fällen wird die Therapie zur blossen Routine, und ich werde Gelegenheit haben, im Krankenhause öfters darauf hinzuweisen, welches das Controlsamt aller Fortschritte des Laboratoriums und das wahre Feld ist, auf welchem Sie eine deutliche Vorstellung von der classischen Wichtigkeit der pharmakologischen Studien gewinnen können.

II. Vorlesung.

Inhalt:

Unverdiente Beschuldigungen. — Kann die Medicin eine wahre Wissenschaft sein? — Was soll man unter wahrer Wissenschaft verstehen? — Die Chemie und Physik sind wahre Wissenschaften. — Wissenschaftliches Laboratorium und gewerbliche Werkstätten. — Unvollkommenheiten und Schranken der Physiologie, Pathologie und Pharmakologie.

In dem vorangehenden Vortrage erwähnte ich Einiges über den Werth der experimentellen Pharmakologie oder vielmehr der experimentellen Medicin, wie sie von vielen heutigen Aerzten leichthin verkündet wird; ich ermahnte Sie auf der Hut zu sein gegen die Schlüsse, die zu rasch in den Laboratorien formulirt und dann unumschränkt und kritiklos am Krankenbette angewendet werden, wobei die Resultate nicht unbefangenen Auges, sondern durch gefärbte Gläser oder Prismen betrachtet werden, die den Objecten verschiedene Färbung und wechselnde Stellung verleihen, je nach der Willkür desjenigen, der sie handhabt.

Die Gegnerschaft, zu der ich mich immer bekannte Jenen gegenüber, die mit einem vorgefassten Programm laut verkünden, dass die Medicin eine wahre experimentelle Wissenschaft geworden, während sie doch nicht wissen, was man in wissenschaftlicher Sprache unter einer experimentellen Wissenschaft verstehe, hat mir wenig Wohlwollen von Seite der verblendeten Fortschrittler, sowie die Anklage eingetragen, ich sei ein Feind des Fortschritts und der experimentellen Richtung. Mir steht es nicht zu, mich gegenüber einer solchen Beschuldigung zu rechtfertigen; meine experimentellen Arbeiten und die experimentelle Richtung, die ich dem pharmakologischen Unterricht gegeben, mögen Ihnen die Unredlichkeit meiner Ankläger klarlegen.

Es handelt sich nicht mehr darum die Nothwendigkeit, Experimente anzustellen, zu begründen, wie dies dem Anscheine nach sich Jene zu beweisen bemühen, die, um doch Etwas zu thun, sich damit beschäftigen, offene Thüren einzurennen. Die Wichtigkeit der experimentellen Methode beim Studium der Lebensphänomene ist längst allgemein anerkannt. Was aber Noth

thut zu begründen, ist das, was ein unsterblicher Physiolog die experimentelle Disciplin, den Codex der experimentellen Methode nennt.

Das hatte ich immer im Auge in meinen Vorträgen, sowie in meinen Schriften; ich habe immer erklärt, dass ich gute, ernste, entscheidende Versuche will, kurz, Versuche echter Männer der Wissenschaft, indem ich hinzufügte, dass, auch wenn die Experimente so sind, wie ich sie wünsche, die daraus gezogene Schlussfolgerung nicht eher zur unbestrittenen Wahrheit erhoben werden darf, bis nicht ein günstiger Urtheilsspruch von Seite der vorurtheillos befragten und loyal interpretirten Klinik erflossen.

Wer besitzt das experimentelle Genie eines Claude Bernard? Und doch hat dieser berühmte Gelehrte sein Leben damit hingebracht, die Wirkung des Curare zu untersuchen, und formulirte Sätze, die den allgemeinen Beifall fanden; und siehe da, nun kommt Vulpian und stösst mit gleich strengen Versuchen alles das um, was Bernard behauptet hatte?

Ich fühle demnach die Pflicht, Ihnen heute das auseinderzusetzen, was ich Ihnen schon in der ersten Vorlesung andeutete, welches nämlich die Schranken sind, innerhalb welcher die experimentelle Richtung mit Erfolg auf die Pharmakologie und die Therapie angewendet werden könne.

Vor Allem: Kann die Medicin, insbesondere die Therapie, eine Wissenschaft in der strengen Bedeutung des Wortes werden? Oder kann sie es dahin bringen, dass man von der letzten Wirkung einer Erscheinung stufenweise zur ersten Ursache derselben vorzudringen vermag?

Sie wissen sehr gut, dass die unerlässliche Voraussetzung, damit eine natürliche Thatsache in den wissenschaftlichen Bereich einschlage, die ist, dass Sie alle ihre Existenzbedingungen zu erkennen, sie zu modificiren und so oft es noth thut, wieder in's Leben zu rufen vermögen.

Die Chemie ist eine wahre Wissenschaft, denn das Gesetz wird sich niemals ändern, wonach unter bestimmten Bedingungen eine Säure, mit einem Metalloxyd zusammengebracht, zur Bildung des entsprechenden Salzes Anlass geben wird, dessen verschiedene Bestandtheile stets von der gleichen Anzahl Atome repräsentirt sein werden. Bei dieser Thatsache wird sich vielleicht die Deutung bezüglich der Aneinanderreihung der einzelnen Elemente ändern können, ob es sich nämlich hierbei um eine doppelte Spaltung, ob um eine einfache Substitution handelt oder ob Radicale vorhanden sind, die entweder als einfache oder unzersetzte Körper functioniren und einander substituiren etc. etc., aber das Fundamentalgesetz wird immer dasselbe sein: Schwefelsäure wird mit Kaliumoxyd immer schwefelsaures Kalium, und dieses mit einem löslichen Bariumsalz immer ein unlösliches Bariumsalz liefern, und bei allen diesen Bildungen und Zersetzungen gehorchen die Elemente den bekannten Gesetzen der Aequivalenz.

Die Physik ist eine wahre Wissenschaft, denn es werden die Gesetze bezüglich der elektrischen Ströme, der Inductionsströme immer Giltigkeit

haben. Und es wird immer unverrückbar bleiben, dass die Wärmeeinheit jene Quantität Wärme darstellt, welche nöthig ist, um die Temperatur eines Kilogramms Wasser auf 1 Grad zu erhöhen, und dass dieselbe Wärmeeinheit in eine Arbeit umgesetzt werden kann, die erforderlich ist zur Hebung derselben Menge Wasser bis zur Höhe von 425 Meter oder 425 Kilogramm bis zu einem Meter, d. h. eine Wärmeeinheit wird stets einer mechanischen Arbeit von 425 Kilogramm-Meter gleichkommen.

Folglich sind Chemie und Physik wirkliche Wissenschaften, denn wenn die letzte sinnenfällige Thatsache gegeben ist, z. B. schwefelsaures Kalium, so können Sie bis zu den Bedingungen zurückgehen, unter welchen ein Aequivalent Schwefelsäure sich mit einem Aequivalent Kaliumoxyd verbindet; denn wenn das Vorhandensein und die Richtung eines Inductionsstromes bemerkt wird, so können Sie auf die Existenz und die Richtung eines inducirenden Stromes schliessen; denn, wenn Sie den Temperaturgrad beobachtet haben, bis zu welchem eine gegebene Menge Wasser erwärmt wurde, können Sie mit derselben Genauigkeit die Anzahl der nöthigen Wärmeeinheiten bestimmen, können Sie immer die Wärmeeinheiten in Kilogramm-Meter umwandeln. Darum bleiben die Physik und die Chemie in den verschiedenen Ländern immer dieselben, und es gibt nicht zwei verschiedene physikalische oder chemische Wissenschaften, von denen eine etwa im wissenschaftlichen Laboratorium geübt wird, die andere in den Werkstätten der Industrie.

Ist es möglich dasselbe Ziel mittelst der Medicin zu erreichen? Beginnen wir mit der Physiologie.

Die Physiologie ist in vieler Beziehung eine wahre Wissenschaft, denn die Gesetze über die Nervenströme, über die Reflexbewegungen, über die Sensibilität, über den Blutkreislauf beruhen ausschliesslich auf der strengen Erkenntniss der biologischen Bedingungen, unter welchen alle diese Erscheinungen zu Tage treten, und diese Bedingungen sind so constant, dass Sie jene Erscheinungen mit der Gewissheit, dass sie nie fehlschlagen werden, hervorrufen können.

Die Durchschneidung des *Nervus facialis* bei seinem Austritt aus dem *foramen stylomastoideum* wird immer Schlaffheit des Gesichtes an der verletzten Seite hervorrufen. Die intracranielle Durchschneidung des *Trigeminus* und speciell des *Gangl. Gasseri* erzeugt sofort Anästhesie in allen Theilen des Kopfes, wo sich die drei Aeste des genannten Nerven vertheilen. Die *piqûre diabétique* wird stets Glucosidausscheidung aus den Nieren verursachen. Der hermetische Abschluss der Luftröhre beim classischen Versuch Bichat's wird stets aus der Carotis ganz schwarzes Blut träufeln machen etc.

Aber leider kann ein Gleiches bezüglich anderer sehr wichtiger physiologischer Fragen nicht gesagt werden.

Die Physiologie ist keine vollkommene Wissenschaft, denn sie weiss wenig über die Zusammensetzung der Nahrungs-Eiweisskörper, hat kaum eine

Ahnung davon, worin sie sich von den Peptonen unterscheiden, in die sie sich im Verdauungscanal umwandeln, und tappt ganz im Dunklen nicht blos bezüglich ihrer Umwandlung und bezüglich des Weges, den sie zurücklegen bis zu ihrer Einverleibung in die Gewebe, sondern auch hinsichtlich der Zusammensetzung der Eiweissstoffe, der Gewebe und der Säfte des Organismus; sie ist keine wahre Wissenschaft, weil sie, wie in verzückter Bewunderung, die so verschiedenartigen Erscheinungen betrachtet, die auf eine einzige Erregung vieler Nerven des organischen Haushaltes erfolgen, während sie doch bei all diesen nur einen einzigen Nervenvorgang annimmt etc. etc.

Die Pathologie ist eine wahre Wissenschaft, wenn sie dazugelangt, auf die unbefangene Beobachtung der Krankheit die physiologische Deutung derselben folgen zu lassen, daher ist sie genau, wo die Physiologie deutlich ist (Krankheiten des Rückenmarks, des verlängerten Marks, des Mittelhirns, der peripherischen Nerven, organische Herzfehler, hydraulische Störungen der Ausscheidungswege der Galle, des Urins, des Speichels); aber sie ist dunkel, wo die Physiologie unvollkommen ist: unser Wissen über die Function der Milz ist noch sehr lückenhaft, und alle Krankheiten, von denen man glaubt, dass sie ihren Herd in dieser haben, wie die chronischen und acuten Infectionskrankheiten, bleiben räthselhaft. Aber das Schlimmste, meine Herren, ist der Umstand, dass die Pathologie, abgesehen davon, dass sie uns beim Studium der Affectionen dieses oder jenes einzelnen Organs im Stiche lässt, uns bei der Deutung zweier der wichtigsten Krankheitsformen, Fieber und Entzündung, nicht behilflich ist; denn während beim ersteren noch immer der Ausspruch Störck's: „*Febris est quid neque tu scis, neque ego, neque quisquam medicorum*" Geltung hat, besteht für die letztere, nämlich für die Entzündung, noch immer der grosse Zwiespalt zwischen den Solidisten und Humoristen, eine Streitfrage, die nothwendigerweise so lange dauern wird, bis in der Physiologie der innerste physikalisch-chemische Vorgang des Ernährungsmechanismus bekannt sein wird.

Um nun zur Pharmakologie zu kommen, werden Sie sehr wohl einsehen, dass, wenn die Physiologie in mancher Beziehung keine wahre Wissenschaft ist, auch die Pharmakologie keine wahre experimentelle Wissenschaft werden kann.

In den letzten 30 Jahren hat man die grössten Anstrengungen gemacht, die noch fortgesetzt werden, um die biologische Wirkung der Heilmittel zu erklären, d. h. die verschiedenen Veränderungen, welche sie in den Functionen des gesunden Organismus hervorrufen können, durch constante Gesetze zu bestimmen; man hat Bände geschrieben über das Chinin, das Strychnin, die giftigen Nachtschattengewächse *(Solanaceae)* u. s. w., aber während ein berühmter Experimentator zu einem Schlusse gelangt, kommt ein anderer nicht weniger berühmter zu ganz entgegengesetzten Folgerungen.

Man glaube ja nicht, dass die Fälle, in denen sich solcher Widerspruch zeigt, vereinzelt dastehen, denn ausser dem oben angeführten Beispiele des Curare kann ich Sie versichern (und wenn Sie die specielle Pharmakologie durchgehen, können Sie sich selbst davon überzeugen), dass es kein Capitel gibt, welches bezüglich der sogenannten physiologischen Wirkung unanfechtbar oder wenig bestritten wäre.

Ja, oft hat dasselbe Experiment unter den Händen verschiedener Experimentatoren ganz entgegengesetzte Resultate ergeben, trotzdem jeder versichert, er habe es wiederholt mit gleichem Erfolge ausgeführt. Traube und Böhm hatten gefunden, dass, wenn man einem Hunde das Halsmark zwischen dem Atlas und Epistropheus durchschneidet und dann in das subcutane Bindegewebe Digitalin einspritzt, keine Blutdruckerhöhung in den Arterien erfolge; daraus schlossen sie, dass die Steigerung des Druckes im Aortensystem in Folge der Einspritzung von Digitalin in das Unterhautzellgewebe eines unversehrten Thieres von der unmittelbaren Erregung des vasomotorischen Centrums und daher von der darauffolgenden Verengerung der Capillaren abhänge. Ackermann durchschnitt nun ebenfalls das Halsmark in der Höhe des Epistropheus oder auch etwas höher, dann spritzte er das Digitalin ein und versichert, immer eine beträchtliche Vermehrung des Druckes im Aortensystem gefunden zu haben; daraus schloss er, es handle sich um eine unmittelbare Wirkung dieses Glykosides auf die peripheren Gefässnerven und auf ihre Endtheile in der Muskulatur der Gefässe und vielleicht nur auf die Muskulatur selbst.

Bewirkt das Jodkalium eine Verminderung, eine Steigerung oder bringt es keine Veränderung in der Ausscheidung des Harnes hervor? Eine jede dieser Möglichkeiten hat ihre mehr oder weniger berühmten Verfechter, und wenn man, meine Herren, bezüglich des Digitalins zweifeln könnte, ob die verschiedenen Experimentatoren den Schnitt an derselben Stelle des Halsmarks ausgeführt haben, so ist bezüglich des Einflusses des Jodkaliums auf den Stoffwechsel nicht erlaubt zu zweifeln, dass einer oder der andere es nicht verstanden habe, die Menge des Harnstoffes richtig zu messen.

Beispiele wären genug vorhanden, um meine Behauptungen zu erhärten; ich könnte Ihnen beweisen, dass bezüglich der Pharmakologie, ja selbst bezüglich der ganzen Medicin sich nicht bewahrheitet, was bezüglich der Physik und Chemie gesagt wurde, da die medicinischen Theorien je nach den verschiedenen Nationen, Ländern, Individuen, welche diese Wissenschaftszweige cultiviren, verschieden sind, da die Medicin des Laboratoriums von der des Krankenhauses grundverschieden ist.

Aber hiervon werden Sie sich besser beim speciellen Studium und vor Allem bei Ausübung Ihres Berufes überzeugen. Ich will Ihnen nun kurz andeuten, warum die Pharmakologie keine wahre Wissenschaft ist, noch sein kann.

Meine Herren, geben Sie sich keiner Täuschung hin, so lange die Grundbedingungen des Chemismus des Lebens nicht bekannt sind, werden die Pharmakologie und Therapie nie wirkliche Wissenschaften werden können. Heute kennen wir zwar alles das sehr gut, was den physikalischen und mechanischen Theil des Organismus ausmacht; die Fortschritte der physio-pathologischen Gewebelehre haben einen neuen Horizont für die Medicin geschaffen, aber wer da glaubt, dass man die Functionen des Organismus einzig und allein auf die morphologischen Bedingungen desselben zu beziehen habe, täuscht sich gewaltig. Die weit wichtigeren Bedingungen, die den morphologischen vorangehen, sind die chemischen. Die Wirkung der in's Blut gelangten Arzneistoffe ist unbestreitbar eine chemische, und von ihr werden alle anderen beherrscht. Nun gut, was weiss man von dem Lebenschemismus? Ich habe es gerade gesagt: Nichts! Ein Eiweissmolecül dringt in den Organismus ein, aus welchem es dann in der Gestalt von Harnstoff austritt; aber welches sind die stufenweise fortschreitenden Veränderungen, denen das Eiweiss unterliegt, bevor es sich in Harnstoff umwandelt? Das ist der Punkt, bei welchem die physiologische Chemie vollends im Dunkeln herumtappt; der Oxydationsprocess, dem das Eiweiss in den Geweben unterliegt, ist ein langsamer, constanter, ohne dass man alle fortschreitenden Stadien kennt, und was das Aergste ist, es gibt Gründe, die uns glauben machen, dass, mit Ausnahme des allgemeinen Gesetzes der Umwandlung des Eiweisses in Harnstoff vermöge des Oxydationsvorganges, in den verschiedenen Organismen Verschiedenheiten hinsichtlich des Masses, der Raschheit der Stoffumwandlungen etc. vorhanden sein müssen. In der That, warum scheiden zwei gesunde, kräftige Individuen, wenn sie eine bestimmte Eiweissmenge zu sich nehmen und sich unter denselben Bedingungen der Thätigkeit und der Ruhe halten, nicht dieselbe Harnstoffmenge aus? Ist der Eine vielleicht weniger gesund als der Andere? Die Thatsache straft eine solche Voraussetzung Lügen.

Aehnliche Beobachtungen haben einen berühmten Physiologen veranlasst, einen Ausspruch zu thun, an den sich die Aerzte, die systematisch wissenschaftliche Medicin betreiben, öfters erinnern sollten: „Alle können sich einer guten Gesundheit erfreuen, aber Jeder lebt nach seiner Weise; Alle können vollkommen gesund sein, aber Jeder hat seinen bestimmten Thätigkeitskreis, Jeder lebt nach seiner Weise.“ Denken Sie über diese Worte nach, und Sie werden sehen, ob sie nicht der Ausdruck der Wahrheit sind, dass ebensowenig als es zwei ganz gleiche Gesichtsbildungen gibt, ebensowenig als man zwei Handschriften miteinander verwechseln kann, es auch keine zwei identische Mechanismen bezüglich der innersten Vorgänge im Lebenshaushalte geben kann. Nun gut, bei diesen Millionen verschiedener Typen, die demselben Gesetze der Verbrennung unterliegen, aber bei denen dieses Gesetz wegen der individuellen Existenzbedingungen der kreisenden

Materie variirt, ereignet sich dasselbe, wie wenn Sie, um Chlorsilber zu erhalten, anstatt blos die Lösung salpetersauren Silbers derjenigen von Chlornatrium hinzuzufügen, zu gleicher Zeit oder vorher ein wenig Ammoniak zusetzen würden: in beiden Fällen bildet sich Chlorsilber, nur wird es im ersten Falle gefällt, im zweiten bleibt es gelöst. Wenn Sie in der Natur die Existenzbedingungen der Erscheinungen ändern, so ändern Sie die Erscheinungen selbst.

Wollte der Himmel, dass die Histologie wirklich das entscheidende Wort bei dieser Sachlage zu sprechen gehabt hätte; wir hätten dann schon längst den Faden der Ariadne durch dieses verwickelte Labyrinth gefunden: aber leider musste der grösste Enthusiasmus nach und nach verrauchen und auch die berühmtesten Verfechter des Solidismus mussten sich überzeugen, dass die Zelle die Einflüsse ihrer Umgebung erleidet, und wenn das für die Klinik wahr ist, so ist es noch wahrer für die Pharmakologie, denn wenn es erlaubt ist, zu zweifeln an der Primär-Erkrankung der Zelle oder der interstitiellen Säfte, ist nicht daran zu zweifeln, dass das Medicament (ausgenommen den Fall, wo man ein Aetzmittel auf die Haut anwendet) zuerst das Blut und dann die Intercellularsäfte ändert, um zuletzt zu den histologischen Elementen zu gelangen. Glauben Sie vielleicht, dass ein von den Magengefässen unter der Form eines Metallalbuminates absorbirtes Quecksilbersalz direct zu einem Gumma gelange oder dass es nicht vielmehr unter Veränderung der Zusammensetzung des Blutes eine neue circulirende Flüssigkeit bilde, unter deren Einfluss der Stoffwechsel der Zelle sich ändern kann? Die Kenntniss der Grundlehren der Physiologie, sowie die Nutzlosigkeit der directen Anwendung von Quecksilberlösungen auf syphilitische Gummen lassen keinen Zweifel über die Wahrheit der zweiten Erklärung übrig, so dass ich zusammenfassend sagen kann:

Das Medicament entspricht einem künstlich geschaffenen inneren und äusseren Medium, in welchem wir den Organismus functioniren lassen.

Sind aber alle Beziehungen zwischen dem gesunden Organismus und seinen physiologischen Medien genau bekannt? Gewiss nicht. Wir kennen zwar wohl, was in den Körper eintritt und was aus ihm austritt, aber wie kennen gewiss nicht alle die innersten Factoren, sowie nicht die innersten aufeinanderfolgenden Umwandlungen des complicirten Assimilationsprocesses. Das will sagen, dass wir noch weit weniger (und wer weiss, bis auf wie ange!) die innersten Factoren und die vielgestaltigen Umwandlungen der therapeutischen Assimilation kennen.

Daraus ergibt sich deutlich, das die experimentelle Richtung nur dort mit Erfolg auf die Pharmakologie und Therapie angewendet werden kann, wo die Physiologie und Pathologie wahre Wissenschaften sind; in den übrigen Capiteln (und sie bilden bei weitem die Mehrzahl) ist es besser, sich von Hypothesen fernzuhalten und allein auf die klinische Beobachtung zu bauen.

III. Vorlesung.

Inhalt:

Wie die experimentelle Richtung in den medicinischen Wissenschaften aufzufassen sei und welchen Werth die Bezeichnung: wissenschaftliche Medicin besitze. — Theoretischer und praktischer Arzt. — Schwierigkeiten der Experimentalmethode. — Der Bacillus der Malaria. — Irrthümliche und schädliche Schlussfolgerungen als Frucht schlechter Experimente. — Italien als Wiege der Experimentalmethode. — Medicin und Meteorologie. — Der einzige Rettungsanker ist die klinische Beobachtung.

In den vorhergehenden Vorträgen erwähnte ich, dass heutzutage die Pharmakologie ihre grössten Fortschritte unter dem Banner des Experimentes erzielt hat, das man schon fast seit einem Jahrhundert nach und nach auf alle Zweige der Medicin angewandt hat. Ich sagte ihnen ferner die Physiologie, Pathologie, Therapie und Pharmakologie bilden ein stattliches und harmonisches Gebäude, das durch dieselben Gesetze aufrecht erhalten wird, und dass, eben in Folge dieser Gesetze, die aus der experimentellen Richtung flossen, die Medicin eine wissenschaftliche geworden, wie Sie heute von allen Seiten leider zu überschwänglich von den enthusiastischen Anbetern des Fortschritts wiederholen hören. Ich werde Ihnen in dieser Vorlesung deutlicher auseinandersetzen, wie man diese experimentelle Richtung und diese Vereinigung von so bezaubernden Worten wie: wissenschaftliche Medicin zu verstehen habe.

Der Zweck der Medicin war seit ihrem Ursprung und wird immer sein: die Behandlung und die Heilung von Krankheiten. Bei allen Wissenschaften kann man sich einen platonischen Zweck denken oder einen solchen, der sich auf die einfache Erklärung der natürlichen Erscheinungen, folglich auf die Befriedigung der unersättlichen Neugier beschränkt, die der Mensch empfindet, deren mechanischen Hergang, wenn auch nicht geradezu die Ursachen kennen zu lernen. Auch wenn man von den wunderbaren Anwendungen absieht, womit die Physik, die Chemie, die Mechanik etc. das Leben leichter und angenehmer und, ich möchte sagen, länger gemacht haben (denn mit dem Telegraphen, mit dem Dampfe lebt man hundertmal mehr als unsere Voreltern gelebt haben), kann uns z. B. die blosse wissen-

schaftliche Kenntniss der chemischen Zusammensetzung des Wassers und der Luft dazu dienen, unsere Neugierde bezüglich einiger meteorologischer Erscheinungen zu befriedigen, die um uns stattfinden, und dasselbe kann auch für sehr viele andere Dinge gelten. Aber in Wirklichkeit wäre ein so fieberhaftes Beharren bei der unablässigen und genauen Durchforschung der Art und Weise, wie sich die Lebensphänomene unter dem Einflusse der verschiedenen Medien vollziehen, wenigstens die Arbeit eines Sisyphus, wofern nicht der edle Endzweck da wäre, uns vor den unzähligen Krankheiten, die die Menschheit bedrücken, zu bewahren oder davon zu heilen. Und in der That, diese Wahrheit wird vom profanen Publicum tief empfunden, welches, während es den ersten besten Arzt, der vielleicht ohne sein Verdienst einen Schwerkranken heilt, mit Ehren und Reichthümern überhäuft, andererseits jeden noch so gelehrten Pfleger der medicinischen Disciplinen verlacht, der die Wunder des Mikroskopes schauen und mit der Hand berühren lässt, ohne ein Mittel angeben zu können, um vom Fieber wenigstens einen Tag früher zu heilen, als es die Natur thut. Er mag ein tüchtiger, wissenschaftlich gebildeter Arzt sein, sagt das Publicum, aber er ist ein Theoretiker und kann die Kranken nicht heilen.

Demnach muss ich Sie, meine Herren, vor einem in allen Schulen sehr verbreiteten Irrthum warnen, nämlich zu glauben, dass wirklich alle Fortschritte der modernen Heilkunde klingende Münze seien. Umsomehr obliegt mir die Pflicht, Ihnen dies bezüglich der Pharmakologie zu wiederholen, denn, wenn Sie hören, dass heute die Medicin eine Wissenschaft geworden und dass die Fortschritte der Pharmakologie und der Therapie experimentelle Fortschritte sind, so hätten Sie das Recht, vertrauensvoll auf die Worte des Lehrers zu schwören und in der praktischen Ausübung ihrer Kunst, zu der Sie sich anschicken, ganz andere Heilresultate zu erwarten, als Sie in der That werden erzielen können. Alsdann werden Sie die glänzenden Verheissungen verfluchen, dann werden Sie zur Ueberzeugung gelangen, durch falsche Urtheile und leidenschaftliche Beurtheilung getäuscht worden zu sein, und Sie werden Ihren klinisch-therapeutischen Lehrgang von Neuem beginnen müssen, um fernere Enttäuschungen hintanzuhalten. Gerade das will ich Ihnen ersparen, indem ich Ihnen schon jetzt klar lege, welches die Schranken der experimentellen, auf die biologische Erforschung der Arzneimittel angewandten Methode sind, und welcher demnach der Werth der Heilmittel sein kann, welche die heutige experimentelle Pharmakologie der Klinik liefert. Widrigenfalls würden Sie auf Treu und Glauben hinnehmen, das was man allzu laut verkündigt, dass nämlich die biologische Erforschung der Arzneimittel die Therapie zu einer wahren rationellen Wissenschaft gemacht habe. Ich befasse mich nun seit 20 Jahren damit, diesen Irrthum zu zerstreuen, um den wissenschaftlichen Fortschritt der Medicin in die gehörigen Grenzen zurückzuführen, da es

mir scheint, man wiederhole heute den Irrthum vergangener Tage nur allzusehr und dass die Medicin im wissenschaftlichen Gewande leider sich noch in vielen systematischen Täuschungen wiegt. Die Lobredner dieser Art wissenschaftlicher Medicin wollen es nicht hören, bäumen sich gegen diese Warnungen auf und glauben sich davon loszumachen, indem sie behaupten, deren Verkündiger seien Rückschrittler. Entschuldigen Sie die kleine Eitelkeit einer Erinnerung, aber sie ist für mich ein grosser Trost und eine grosse Entschädigung für die Kämpfe, die ich habe ausstehen müssen. Ich schrieb vor 18 Jahren, noch in der vollen Verblendung der Cellularpathologie: „Ob man sie nun nach Broussais oder Virchow benenne, daran liegt dem Arzt, der wirklich dem experimentellen Fortschritt der Medicin huldigt, wenig; auch das auf experimentellem Grunde beruhende System ist eine scholastische Schöpfung, ist ein Anachronismus für die experimentelle Methode, ist eine Schranke, welche den freien Lauf der Wissenschaft lähmt und vorläufig jede weitere Entdeckung hindert." (Siehe: *Terapia empirica e Terapia scientifica.* Napoli-Bologna 1867.) Die Zeit hat mir Recht gegeben, und heute wissen Sie bereits, was aus der Cellularpathologie geworden ist, auf die damals die Aerzte wie auf ein neues Evangelium schworen, die sie dann verleugneten, um heute auf den Parasitismus zu schwören, als das *non plus ultra* des Fortschrittes in der Aetiologie vieler Krankheiten, — eine neue systematische Uebertreibung, über die in nicht allzuferner Zeit der wahre Fortschritt richten wird.

Bei allen diesen schlecht gedeuteten Fortschritten ist der Fehler ein sehr einfacher: eine einfache Hypothese, die den Kern einer Wahrheit abgeben könnte, wird als endgiltig bewiesene Wahrheit ausposaunt. Es gibt keine neue Seite von Entdeckungen oder Untersuchungen in der Medicin, welche dieser schmerzlichen Betrachtung kein Feld böte. Damit Sie dieses mein Urtheil besser begreifen, werde ich Ihnen beispielsweise einen Satz citiren, der heute von der Lehrkanzel verkündet wird und den ich thatsächlich in einer vor Kurzem von einem meiner ausgezeichneten Collegen veröffentlichten klinischen Vorlesung über Malaria gelesen habe. In dieser Vorlesung wird behauptet, die Malariafieber werden von einem Mikroorganismus erzeugt und heute herrsche kein Zweifel mehr darüber, dass dieser Mikroorganismus der von den Professoren der römischen Universität, Tommasi-Crudeli und Marchiafava beschriebene *Bacillus malariae* sei. Nun, aufrichtig gesagt, wenn man Sie ein solches Zeug lehrt, lehrt man Sie, was nicht wahr ist, und daraus folgt mit Nothwendigkeit, dass das nicht wissenschaftlicher Fortschritt ist und nicht sein kann. In der That ist es nicht wahr, das es durch die experimentelle Methode bewiesen sei, die Malaria sei eine parasitäre Infectionskrankheit. Das ist zwar wahrscheinlich, aber es ist noch lange nicht bewiesen und noch weniger ist bewiesen, was der *Bacillus malariae* sei; im Gegentheil, diese Behauptung ist geradezu

eine Irreführung. Ich schätze die Herren Tommasi-Crudeli und Marchiafava sehr hoch, aber ich kann den Professor Laveran, einen ausgezeichneten französischen Kliniker nicht missachten, der bei seinen glänzenden Untersuchungen über die Malaria den Bacillus nicht gefunden und statt dessen einen anderen Keim als den Erzeuger der Malaria-Krankheit beschrieben hat. Aber nicht genug damit, der berühmte amerikanische Mykolog und Pathologe Sternberg hat vor nicht langer Zeit (1885) einen andern Mikroorganismus als Ursache der Malaria beschrieben, indem er entschieden erklärt, den Mikroorganismus der Herren Tommasi und Marchiafava nicht gefunden zu haben. Nun, wem soll ich glauben? Warum soll ich als bewiesen annehmen, was Tommasi-Crudeli und Marchiafava sagen, während Andere das Gegentheil behaupten? Ich ziehe es vor, Keinem zu glauben, und bin der Meinung, das sei der richtige Schluss und einem Manne der Wissenschaft angemessen. Ich werde zuwarten, bis die wirkliche Sonne aufgegangen sein wird, und dann werde ich mich vor ihr beugen; aber so lange das nicht geschehen, habe ich die Pflicht, den jungen Leuten die Wahrheit zu sagen und das nicht für baare Münze auszugeben, was kaum eine Anweisung auf *quandocumque* ist.

Wenn ich Ihnen, meine Herren, eine halbe Wahrheit oder, was noch schlimmer ist, eine einfache wahrscheinliche Hypothese als bewiesene Wahrheit verkünde, würde ich Verrath üben an meinem Berufe als Lehrer. Und was ich Ihnen bezüglich des Bacillus und der Malaria gesagt habe, muss heute bezüglich sehr vieler Capitel der sogenannten experimentellen Medicin wiederholt werden und bezüglich des Theiles, der mich zunächst angeht, nämlich betreffs der Pharmakologie und Therapie. Ja, ich muss Ihnen leider sagen, dass betreffs dieser Disciplinen die Anschuldigungen noch weit schwerer sind, denn eine halb wahre und halb falsche Lehre kann ein abstracter, platonischer Irrthum sein, vorgebracht, um einfach die unersättliche Neugier der Aerzte zu befriedigen; aber eine pharmakologische Lehre desselben Schlages, nämlich eine hypothetische und falsche, ist ohne Zweifel der Ruin der Kranken. Denn diese biologische Lehre über die Wirkung eines Arzneimittels ist verhängnissvoller Weise berufen, an irgend einem Kranken erprobt zu werden, der das Unglück hat, unter die Hände eines allzu fortschrittlichen Arztes zu gerathen, der auf die „unbestreitbare Wahrheit“ der Schlussfolgerungen schwört, die er in seinem Laboratorium formulirt hat, während er dieses oder jenes Arzneimittel an Fröschen oder Kaninchen studirte. Das ist einmal die Wirklichkeit der heutigen Fortschritte der wissenschaftlichen Pharmakologie, und folglich ist dies der wahre Grund der Fehlerhaftigkeit der modernen sogenannten wissenschaftlichen Therapie.

Was soll das für eine rationelle Therapie sein, deren Grundlagen anstatt im strengen Sinne experimentell zu sein, in Wirklichkeit zu drei Viertheilen hypothetisch sind? Was soll das für eine rationelle Therapie

sein, die sich auf lauter unbekannte Grössen stützt? Was würde man sagen, wenn Jemand einen prächtigen Palast bauen würde, dessen eine Ecke allein auf massive Blöcke vulcanischen Gesteins sich stützte, der Rest aber auf Sand? Alles würde zusammenstürzen, das Gute wie das Schlechte; so wenigstens lehren uns die Gesetze der Mechanik.

Ein Mathematiker oder ein Bauingenieur würde darüber lachen. Und doch führen die heutigen Aerzte Tag für Tag ähnliche Gebäude auf, so dass sich der wissenschaftliche Fortschritt der Therapie, zum grossen Schaden der Kranken, in eine Reihe von Einstürzen auflöst.

Durchblättern Sie einmal der Neugier halber einen vollständigen Jahrgang irgend einer pharmakologischen und therapeutischen Zeitschrift, und nach einigen Jahren können Sie des guten Glaubens leben, dass die Medicin berufen sei, die Todten zu erwecken, während dies leider nicht der Fall ist. Und doch behaupten Alle, experimentirt, und zwar gut experimentirt zu haben; und ich will es auch zugeben, weil ich untröstlich wäre, wenn man mich als Verleumder anklagen würde. Für jetzt begnüge ich mich, Ihnen zu sagen, dass, auch ohne die schlechten Experimente, die vielleicht die Mehrzahl ausmachen, in Rechnung zu ziehen, die Trüglichkeit und Unsicherheit der experimentellen Fortschritte der Pharmakologie in ihrer Anwendung auf die klinische Therapie nothwendige Folgen der Natur der Probleme sind, welche jene sich zu lösen vornimmt. Darüber ist kein Wort weiter zu verlieren, und ich appellire an die Loyalität meiner Collegen in Italien, um uns hierin zu einigen, denn ich halte es für den grössten Ruhm Italiens, einmal die wahren Grenzen einer vernünftigen und experimentellen Medicin festzustellen. Ja, ich behaupte, dass es für Italien geradezu eine Pflicht ist, die edlen Ueberlieferungen der wahren experimentellen Methode unversehrt zu erhalten, eine Methode, die der ganzen Welt gelehrt zu haben ohne Zweifel eine der grössten Ruhmesthaten der italienischen Nation bildet. Die Fortschritte der Medicin unter das Scepter der strengen experimentellen Methode zu bringen, hiesse die wahre wissenschaftliche Medicin begründen.

Ich sagte Ihnen also, dass die Natur der Probleme der Pharmakologie und Therapie an sich schon eine wahrhaft experimentelle Lösung hindert. Dasselbe gilt von der Pathologie; demnach ist dieses der wahre Grund, warum die Medicin vor Allem mehr eine Beobachtungs-Wissenschaft ist und bleiben wird, als eine wahre experimentelle Wissenschaft. Immer, wenn sich Probleme zur Lösung bieten, wie die Probleme der Biologie, in denen es nothwendige unbekannte Grössen gibt, oder in denen es unmöglich ist, alle Existenzbedingungen der Erscheinung, die Sie erklären wollen, zu kennen, können Sie mit Gewissheit behaupten, dass die Lösung dieses Problems immer nur eine provisorische ist; darum hat sie nicht die Merkmale einer wahren Wissenschaft, die unfehlbar und endgiltig ist.

Wenn die Lösung dieses Problems nur dazu dient, die Neugierde des Augenblicks zu befriedigen und als Sporn für neue Untersuchungen zu dienen, dann ist es gut, und ich nehme sie mit Vergnügen hin. Soll aber diese Lösung dazu dienen, praktische Schlussfolgerungen daraus zu ziehen. so gehe ich behutsam zu Werke, ich nehme die Lösung mit grösstem Vorbehalte an, und bevor ich einen armen Kranken, der sich meiner Behandlung anvertraut, zu Grunde richte, will ich des Weges sicher sein, der mich leitet.

Nun, es ist vergebens, die Sache zu leugnen: alle von der experimentellen Pharmakologie aufgeführten Gebäude gleichen jenen, von denen wir oben gesprochen, nämlich, dass ein grosser Theil derselben auf Sand gebaut ist. Für mich besteht der Sand in den Unbekannten und den Hypothesen, und darum schrieb ich vor 18 Jahren, „dass es nicht genügt. die Heilkräfte einer Substanz im Laboratorium festzustellen, man müsse sie am Krankenbette selbst formuliren. Aber was sage ich, es genügt nicht sie festzustellen? Man kann kaum die Richtung der später zu machenden Versuche ahnen. Das ist die strenge Schlussfolgerung. die man aus der physiologischen Pharmakologie ziehen muss. Erst wenn man vom Laboratorium zur Klinik übergeht, beginnt die eigentliche Lösung des Problems etc.“ (Siehe *Terapia empirica e terapia scientifica.* — Op. cit.).

Da nun diese unbekannten Grössen nichts weniger als die biochemischen Bedingungen des Organismus betreffen, an dem Sie experimentiren, da ferner diese Unbekannten des pharmakologischen Laboratoriums im Krankensaal sich tausendfach mehren, und da wir diese biochemischen Zustände bei den verschiedenen Krankheiten nie ergründen werden, so habe ich als wissenschafttieher Arzt und Kliniker die Pflicht, mich keinen Täuschungen hinzugeben und den sichersten Pfad einzuschlagen, d. i. anstatt meine Aufgabe mit mehr oder weniger geistreichen, auf Hypothesen beruhenden Theorien zu lösen, halte ich mich an die einfache klinische Beobachtung, setze mit aller Strenge alle die Bedingungen fest, unter denen ich bei dieser oder jener Krankheit das Arzneimittel verabreiche, und mit diesem strengen Determinismus ziehe ich meine Schlussfolgerungen, anstatt dieselben auf mehr oder weniger hypothetische Berechnungen zu bauen, womit man die Lücken der Unbekannten auszufüllen versucht hat. Wenn dieser strenge Determinismus der Existenzbedingungen, unter denen man den therapeutischen Versuch angestellt hat, gewürdigt wird, dann seien Sie sicher, meine Herren, dass Sie Alles erschöpft haben, was in Ihnen liegt, um die experimentelle Methode auf den Fortschritt der Medicin anwenden zu können. Wer glaubt, dass man unter wissenschaftlicher Medicin die Medicin der Unbekannten versteht, erhellt durch einige abstracte Raisonnements, verkennt die wahre Bedeutung der experimentellen Medicin vollkommen. Und um mit einem praktischen Beispiele zu schliessen, das

Ihnen den Geist meiner Ideen begreiflicher machen wird, werde ich Ihnen sagen, dass ich die Medicin mit der Meteorologie vergleiche. Wer kann die riesigen wissenschaftlichen Fortschritte, welche die Meteorologie seit einem halben Jahrhundert gemacht hat, in Frage stellen? Und doch würde sich kein, auch nicht der vollendetste Meteorologe erlauben, am Abend vorher schönes Wetter für den nächsten Morgen mit Sicherheit zu prophezeien. Und doch müssten mittlere Temperaturen, atmosphärischer Druck, Elektrometrie etc., kurz das ganze Rüstzeug kostbarer und durchaus wissenschaftlicher Kenntnisse dem Meteorologen die sichere Lösung des Problems gestatten. Warum ist das aber nun nicht der Fall? Die Sache ist sehr einfach. Ohne Zweifel besitzt die Meteorologie sehr viele sichere Kenntnisse, aber mitten darunter sind auch einige unbekannte Grössen. Die Gleichung ist dann nicht möglich, und das Ergebniss der Vorausbestimmungen bleibt kaum ein wahrscheinliches, und gar oft erweist sich diese Wahrscheinlichkeit als falsch. Nehmen Sie dagegen einen alten Matrosen, der seit einem halben Jahrhundert alle Abende ruhig den Sonnenuntergang beobachtet und der bei gänzlichem Mangel jeglicher wissenschaftlicher Kenntniss nur bemerkt hat, dass sich ein Wölkchen von besonderer Gestalt und Farbe auf der Spitze des Posillips unabänderlich gezeigt hat, so oft am anderen Tage ein Sturm losbrach. Hier haben Sie den Beweis, dass die Wissenschaft der Beobachtung die experimentelle Wissenschaft aus dem Sattel hebt, oder besser, die vermeintliche experimentelle Wissenschaft, denn sonst wäre die Sache unmöglich.

Wissenschaftliche Medicin oder wahrhaft experimentelle Wissenschaft ist jene, welche ihre Folgerungen zieht mit voller Kenntniss der causalen Bedingungen einer Erscheinung, so dass sie mit unfehlbarer Sicherheit von der Erscheinung zu ihren Existenzbedingungen zurückgehen und selbe beseitigen kann, um erstere aufhören zu machen; oder wenn gewisse Existenzbedingungen, die sich entwickeln können, im Vorhinein erkannt werden, sieht sie das Eintreten des Phänomens voraus und würde selbst den Tod im Laufe der Krankheit vorausbestimmen. Wenn diese Art experimenteller Medicin nicht verwirklicht werden kann, so bleibt nur die aus klinischer Beobachtung hervorgehende Medicin übrig, die schliesslich und letztlich der am besten begründete Theil der modernen Heilkunde ist.

Das Experiment soll wohl der klinischen Beobachtung dienstbar gemacht werden, denn es vervollkommnet und veredelt sie, aber ich kann und darf Ihnen keine reinere und zuverlässigere Quelle als die klinische Beobachtung anrathen, wofern sie unter strenger Bestimmung der Bedingungen, unter denen sie sich vollzieht, experimentell geworden; und so ist die nackte Beobachtung wissenschaftliche Beobachtung geworden.

Eben darum ist es mein lebhaftester Wunsch, dass, nachdem Sie die biologische Wirkung eines Heilmittels in gesundem Zustande erkannt

haben, derselbe Professor Sie auch lehre, jenes Mittel auf die Kranken mit derselben experimentellen Strenge anzuwenden, womit er Sie angeleitet hat, den Experimenten im Laboratorium zu folgen. Erlauben Sie, meine Herren, dass ich es Ihnen noch einmal wiederhole: das ganze Geheimniss eines tüchtigen Arztes besteht eben in der strengen und genauen Festsetzung der Bedingungen, unter denen er das Experiment ausführt. Gar sonderbar ist es zu schauen, wie heute gar viele wissenschaftlich gebildete Aerzte, gewöhnt, im Laboratorium den Blutdruck, die Temperatur etc. zu messen, wenn sie dann in das Krankenhaus kommen, blindlings dareinfahren und die Arzneimittel mit solcher Sicherheit und Unbefangenheit verabreichen, dass es den Anschein hat, sie haben es mit einer einfachen arithmetischen Operation zu thun. Für heute genug, damit Sie niemals aus dem Auge verlieren, dass die experimentellen Ergebnisse, mit denen wir uns noch befassen werden, Sie nicht die experimentelle Kritik vergessen machen dürfen, welche nach den Worten des unsterblichen Bernard die Grundlage jedes sicheren Fortschrittes bildet.

IV. Vorlesung.

Inhalt:

Verschiedene Quellen der Pharmakologie. — Von der Nahrung, dem Medicament und dem Gifte. — Schwierigkeit und Nutzlosigkeit einer praktischen Unterscheidung. — Aufsuchung und Nutzen einer streng wissenschaftlichen Begriffsbestimmung nach den Grundsätzen der Biologie. — Wichtigkeit dieser Unterscheidung für die Therapie und die Klinik.

Ich sagte Ihnen in der ersten Vorlesung, die Pharmakologie befasse sich damit, alle Agentien kennen zu lernen, die man bei der Behandlung von Krankheiten verwendet. Von diesen gehören einige zu den normalen Agentien, und folglich werden sie uns von der Physiologie und von der Hygiene geliefert, andere sind entschieden fremde und heterogene Substanzen und werden uns von der Apotheke geliefert, sie bilden die eigentlichen Arzneimittel; andere Mittel endlich können weder unter die einen, noch unter die anderen einbegriffen werden, weil sie mechanische Mittel sind und der Chirurgie angehören. Daraus folgt, dass die Therapie in drei Zweige eingetheilt werden muss, nämlich: die hygienische oder physiologische, die pharmaceutische und die chirurgische Therapie

Wollte man auf alle Quellen der Therapeutik eingehen, so könnte man auch noch von einem anderen Zweige sprechen, der wirklich ebenfalls einen Heilweg für viele Krankheiten und eine vortheilhafte Belehrung für den klinischen Therapeuten in sich fasst, ich meine die therapeutische Pathologie. So befremdend und sonderbar auch diese Idee scheinen mag, so ist sie trotzdem nicht weniger reell, und jeder unparteiische Kliniker hat sicher diesbezüglich nicht wenige Fälle verzeichnet. Zum Beispiel eine ausgedehnte, in Eiterung übergegangene Drüsenschwellung in der Achselhöhle oder am Halse hemmt und heilt eine Lungenkrankheit, die den Kranken den Gefahren einer Schwindsucht aussetzte, und die in jenem Stadium noch eine einfache chronische Entzündung der Peribronchialganglien sein musste; das Auftreten einer Pityriasis auf der Haut hemmt und heilt manchmal ein hartnäckiges an Herpetismus gebundenes Asthma; ein unerwarteter Gichtanfall macht wie durch Zauber einen Anfall von Angina pectoris verschwinden; ein schwerer Cholera-Anfall bringt einen veralteten

Ascites zum Verschwinden, und so könnte man viele andere derartige Beispiele anführen, wo das Erscheinen einer neuen Krankheit die vorhergehende durch einen Mechanismus von Ursache und Wirkung heilt, der uns, strenge genommen, entgeht und bei jedem einzelnen Fall ein anderer ist.

Das Studium dieser pathologischen Therapie — verzeihen Sie die paradoxe Bezeichnung — müssen wir unberücksichtigt lassen, weil wir jene besonderen mechanischen Vorgänge krankhafter Processe nicht willkürlich hervorrufen können, und zwar deshalb, weil wir in der That den stricten Zusammenhang der ersten mit der zweiten Krankheit nicht kennen und darum ebensowenig die Gesetze, welche ihre Aufeinanderfolge und Ausgleichung beherrschen.

Nach dem, was ich Ihnen gesagt, müsste die Pharmakologie sich mit den physiologischen Agentien befassen (worunter auch die Imponderabilien und die classischen Einflüsse der moralischen Welt zu verstehen sind) und mit den Agentien, die uns von der Apotheke geliefert werden, welche die eigentliche Pharmakologie ausmachen.

Von den chirurgischen Agentien brauche ich Ihnen nicht zu sprechen, da sie eben nicht in diesen Lehrzweig hineingehören.

Mit der hygienischen Heilmittellehre werde ich mich nur kurz und allgemein befassen können, denn wegen des ausserordentlichen Umfanges der Kenntnisse, die wir heute hinsichtlich der therapeutischen Hygiene besitzen, würde eine eingehendere Besprechung weit über den Rahmen dieser Vorlesungen hinausgreifen.

Ich werde mich daher im Folgenden hauptsächlich mit jenem Theil der Heilmittellehre befassen, welcher von der eigentlichen Pharmakologie handelt, die in der That einen Wissenszweig bildet, der sich von der angewandten medicinischen Hygiene wesentlich unterscheidet.

Ich gebe zu, dass diese beiden Wissenszweige sich in ihren Zielen begegnen und sich einander innigst die Hand reichen und dass daher z. B. die Nahrungsmittel sowie die Arzneistoffe als Medicamente dienen können und müssen. Ja, ich kann Ihnen sogar sagen, dass ich überzeugt bin, und nach 30jähriger Praxis am Krankenbette glaube ich sogar ein Recht zu haben, es mit grosser Sicherheit aussprechen zu können, dass die Hygiene in der Mehrheit der Fälle drei Viertel der Behandlung einer Krankheit ausmacht und dass sich jene Aerzte bittere Enttäuschungen bereiten, die blindlings auf den Vorrang der Agentien der Apotheke bauen, indem sie der wahrhaft therapeutischen Hygiene erst den zweiten Platz anweisen, wohlgemerkt, jener Hygiene, die sich die complicirte Aufgabe zum Ziele setzt, eine neue Harmonie zwischen dem kranken Organ und dem entsprechenden physiologischen Agens herzustellen oder mit anderen Worten, eine dem neuen Grade der Toleranz des kranken Organismus angemessene Functionssphäre zu schaffen.

Aber obschon die Hygiene eine so ausserordentliche Wichtigkeit bei der Heilung von Krankheiten besitzt, so wiederhole ich Ihnen doch, dass das Wesen ihrer wirkenden Kräfte nichts gemein hat mit jenem der Agentien der Pharmakologie und dass viele Autoren von pharmakologischen Werken nicht Unrecht hatten, wenn sie sich damit befassten, die Unterschiede zwischen dem Werthe der Nahrungsmittel und jenem der Medicamente zu kennzeichnen.

Wer immer die ersten Seiten einer solchen Abhandlung durchmustert hat, dem wird die grosse Anstrengung aufgefallen sein, womit sich jene armen Autoren halbwegs mit Anstand aus dem Wespenneste, in das sie gerathen, herauszukommen bemühten, und ich glaube in der That, bis jetzt hat noch Niemand den wahren Gesichtspunkt für diese Unterscheidung aufgefunden. Man könnte wohl behaupten, Niemand fühle das Bedürfniss einer so strengen Unterscheidung, sowie der anderen bezüglich der Begriffsbestimmung von Arznei und Gift. Es scheint zwar sonderbar, aber es ist doch so, und ein berühmter Mathematiker formulirte die Sache sehr gut mit den Worten: „Die Dinge, deren Begriffsbestimmungen am schwierigsten sind, sind gerade diejenigen, die derselben am wenigsten bedürfen.“

Und so erklärt es sich, dass, während die Aerzte sich herumgestritten haben und noch herumstreiten, um künstliche Abgrenzungen und stets hinkende Definitionen über den Unterschiedswerth des Nahrungsmittels, des Medicamentes und des Giftes aufzustellen, das Publicum, die sogenannten Laien nämlich — wohlgemerkt, zwar Laien in der Wissenschaft, aber doch begabt mit gesundem Menschenverstand — vollkommen, ich möchte fast sagen durch Intuition einsehen, ob man eine bestimmte Substanz ein Nahrungsmittel, ein Arzneimittel oder ein Gift nennen solle. Demnach könnten wir uns vielleicht diese Erörterung hier ersparen. Jedoch weil ich glaube, dass es eine strenge, wissenschaftliche Definition geben könne, und weil ich überzeugt bin, dass diese Begriffsbestimmung in gewissen besonderen Fällen einen praktischen Werth hat, Ihnen den Mechanismus, durch welchen einige Substanzen eine Krankheit heilen können, sowie die wahre Grenze, wo die Hygiene aufhört und die Pharmacie beginnt, leichter begreiflich zu machen, so wird es von Nutzen sein, wenn ich bei diesem viel umstrittenen Punkte ein wenig verweile.

Was man bis zum heutigen Tage bei classischen Autoren vorfindet, kann man kurz so zusammenfassen: das Nahrungsmittel erhält das Leben; das Gift zerstört es oder sucht es zu zerstören; das Arzneimittel stellt den gesunden Zustand wieder her oder sucht ihn wiederherzustellen.

Diese Begriffsbestimmungen könnten klar und deutlich erscheinen und finden sich vielleicht thatsächlich im Bewusstsein eines Jeden; aber in Wirklichkeit sind sie unklar und schaffen trügerische Abgrenzungen, so

zwar, dass, wenn ein Schriftsteller sich derselben als Grundlage einer Classification bedienen wollte, er sich bei jedem Schritte allerlei Schwierigkeiten und Widersprüchen gegenübergestellt sehen würde. In der That, wo soll man Schwefel, Chlor und Phosphor einreihen, die in Wirklichkeit an der Zusammensetzung der Nahrungsmittel Theil haben, entweder unter Form von Salzen oder als Bestandtheile der organischen stickstoffhaltigen Körper? Wo soll man das Eiweiss einreihen, welches den Typus einer Hauptgruppe von Nahrungsmitteln bildet, während es bei gewissen Molecularzusammensetzungen ganz heterogen und unassimilirbar wird?

Man könnte dieselben Fragen und mit immer steigender Schwierigkeit bezüglich vieler anderer Punkte wiederholen. Die einzige Schlussfolgerung, die man daraus ziehen könnte, wäre die, dass die vom Arzte gehandhabten Agentien dem allgemeinen Gesetze gehorchen, nach welchem jede Eignung zum Guten gleichfalls eine Eignung zum Uebel wird. Licht und Wärme, die Beleber des Weltalls, würden zu den mächtigsten Factoren seiner Zerstörung, wofern ihre Wirksamkeit eine stärkere und ununterbrochene wäre. Von diesem Gesichtspunkte aus ist es also unmöglich, sich sicher Bahn zu brechen, und man sieht deutlich, dass, wenn einerseits jedes hygienische Agens in vielen Fällen zu einem kostbaren Heilmittel wird, es andererseits, gleichwie das wirksamste Medicament, ein mächtiges Gift werden kann.

So gäbe es, streng genommen, keinen natürlichen Unterschied zwischen Nahrungsmittel und Heilmittel, zwischen Medicament und Gift.

Betrachten wir aber das Nahrungsmittel, das Arzneimittel und das Gift, nachdem sie zur Resorption gelangt und in die Blutbahn übergetreten sind, so lässt sich nicht dasselbe behaupten. Das Los, welches dem Arznei- oder Giftmolecül vorbehalten ist, unterscheidet sich von dem des Nährmolecüls ganz und gar, und sowie ihre Bestimmung eine verschiedene ist, so verschieden müssen ihre Wirkungen gegenüber der Zusammensetzung des Blutes und der circulirenden Säfte sein.

Das Nährmolecül hat die Bestimmung die organischen oder mineralischen Bestandtheile, woraus der Organismus in normalem Zustande sich zusammensetzt, wieder herzustellen und bildet einen Bestandtheil des physiologischen Blutes, während das Arznei- oder Giftmolecül keinen Antheil an der normalen Zusammensetzung des Blutes nimmt und ihr immer fremd bleibt.

Eine Substanz kann man daher nicht als Nahrung oder Arznei oder Gift rein nur vom Standpunkte ihres elementaren chemischen Merkmales betrachten, wie z. B. Eisen, Phosphor, Kalium und so alle einfachen Körper, welche in dem mechanischen Getriebe der Lebensfunctionen eine nothwendige physiologische Vertretung finden.

Jeder dieser Grundstoffe muss in Bezug auf seine besondere physisch-chemische Constitution betrachtet werden, unter welcher er an dem Aufbaue

des Organismus theilnimmt, da es eben das Verhältniss dieser physikalisch-chemischen Zusammensetzung zur normalen Constitution ist, welches gestattet oder verhindert, dass diese Substanz assimilirt werden und an der normalen Zusammensetzung des Blutes theilnehmen kann. Auf dieser streng physiologischen Grundlage können Sie antworten, Chlor, Phosphor, Eisen etc. können Nahrungs- oder Arzneimittel sein, je nachdem sie kraft ihrer physisch-chemischen Zusammensetzung den Platz, der ihnen im normalen Getriebe gebührt, einzunehmen vermögen oder nicht. Es genügt nicht, zu behaupten, dass man, da der Phosphor, das Chlor, das Eisen etc. nothwendige normale Bestandtheile der Zusammensetzung des Organismus sind, dieselben als Nahrungsmittel und nicht als Arzneimittel betrachten müsse. Denn nicht als einfache Körper finden sie sich als Bestandtheile des Blutes und der Gewebe, sondern unter der Form besonderer Verbindungen, die eben die unerlässliche Bedingung ihrer nothwendigen Gegenwart behufs Ausübung der verschiedenen Functionen darstellen. Setzen Sie an die Stelle dieser Verbindungen andere, so wird kein normaler Typus, d. i. die Nahrung vorhanden sein, sondern Sie werden denselben einfachen Körper unter von den physiologischen ganz verschiedenen physikalisch-chemischen Bedingungen haben, demnach ungeeignet, einen Bestandtheil der Zusammensetzung des Blutes zu bilden; eben darum wird er dann Medicament oder Gift.

Nehmen Sie z. B. den Phosphor. Der Organismus enthält ohne Zweifel viel Phosphor, der sich unablässig durch die eingeführten Nahrungsmittel erneuert. Aber deswegen darf man den Phosphor nicht ein Nahrungsmittel nennen, denn nicht unter der Gestalt eines einfachen Körpers bieten ihn die Nahrungsmittel dem Organismus dar, und nicht unter der Gestalt eines einfachen Körpers bewahrt ihn der Organismus in den verschiedenen Säften und Geweben. Wenn man sagt, es ist Phosphor im Blute und in den Geweben, so werden wir eigentlich vom chemischen Sprachgebrauch getäuscht. Der Phosphor befindet sich im Blute und hauptsächlich in den Knochen unter der Gestalt von Phosphaten, er findet sich gleichfalls mit einigen Fettsubstanzen verbunden in der Gehirnmasse und mit den Eiweissstoffen in den Muskeln, besonders in denen der Fische; demnach kann man den Phosphor in diesen chemischen Verbindungen als Nahrungsmittel betrachten, und jede andere, von diesen verschiedene physikalisch-chemische Zusammensetzung kann dem Phosphor zwar gestatten, im Organismus zu circuliren, aber er wird der normalen physikalisch-chemischen Constitution der Säfte und der Gewebe immer fremd gegenüberstehen, und demnach wird er als ein dem Organismus fremder Stoff circuliren, als heterogene Substanz, nicht blos unnütz, sondern schädlich für die Lebensfunctionen. In diesem letzten Falle sehen Sie den Phosphor als Medicament oder als Gift an, während weder der Phosphor des Muskelfleisches noch der des Gehirns je fähig sein wird, medicamentöse oder giftige functionelle Veränderungen zu erzeugen.

Wir haben daher als erstes Unterscheidungsmerkmal zwischen dem Nahrungsmittel und dem Medicament oder Gift die Art der chemischen Verbindung, unter welcher es von aussen her dem Organismus zugeführt wird.

Aber das ist noch nicht Alles, und es bedarf noch eines anderen Kriteriums, oder fast möchte ich sagen, einer Ergänzungs-Betrachtnahme, denn ohne sie wäre die erstere unvollkommen, ja würde zu einem Irrthum verleiten. In der That, man könnte in den Magen ein Phosphorpräparat einführen, das mit einer jener Verbindungen, die sich im Organismus finden, identisch wäre, z. B. ein Phosphat, und dann könnte man sagen, es sei ein Nahrungsmittel, nur weil es seinen Vertreter im Blute oder in den Geweben findet. Das wäre ein Irrthum. Es bedarf also einer anderen Bedingung, damit die wissenschaftliche Unterscheidung zwischen Nahrungsmittel, Arznei oder Gift wahr und genau sein könne.

Diese Bedingung, meine Herren, besteht darin, dass die Phosphate in Wirklichkeit im Organismus sich nur in einer besonderen Verbindung mit den organischen Substanzen assimilirt vorfinden, so dass, wenn sie auch in dem Zustande einer mineralischen Verbindung in den Organismus eingeführt würden, die sie als sehr leicht assimilirbar und demnach als geeignet, ein wirkliches Nahrungsmittel darzustellen, erscheinen liesse, in Wirklichkeit nicht assimilirt werden; man kann daher nicht sagen, sie nehmen Antheil an der Zusammensetzung des Blutes und der Gewebe, wofern sie nicht unter jenen bestimmten organischen Bedingungen eingedrungen sind, welche die eigentliche und nothwendige Voraussetzung für ihre Assimilirbarkeit bilden.

Diese physiologische Bedingung drückt die jedem Organismus eigenthümliche Nährfähigkeit aus; dieselbe hat einen streng umschriebenen Kreis, und Sie können riesige Anstrengungen machen, ohne dass es Ihnen gelingt, dessen Grenzen zu überschreiten, und demnach werden Sie den Organismus eines z. B. 10 Monate alten Kindes nie so reich an Phosphaten machen können, wie derselbe Organismus nach 10 Jahren sein wird. Diese Nährfähigkeit hat ihre eigenen Grenzen für jeden Abschnitt des Lebens wie für jedes Individuum, für den gesunden wie für den kranken Zustand, und über diese Schranken hinaus gibt es keine noch so verführerische Theorie oder ärztliche Laune, die sie zu steigern vermöchte, so dass alles Dasjenige, was Sie über diese Schranken hinaus in den Organismus einführen, sicher ausgestossen wird oder Störung verursacht.

Sie sehen also deutlich, worin dieser so durchgreifende biologische Unterschied zwischen Nahrungsmittel und Arzneistoff besteht. Durchgehen Sie alle möglichen Substanzen, auf die sich die Frage beziehen könnte, ob man sie als Nahrungsmittel oder als Medicamente ansehen solle, und Sie werden immer finden, dass die classische Scheidung zwischen ersteren und letzteren gerade darauf beruht, dass die ersteren den Organismus passiren

und dessen functionelle Thätigkeit unter unveränderlichen Verbindungen erhalten, welche die normale Zusammensetzung der flüssigen und festen Bestandtheile des Körpers darstellen, während die letzteren diesen physiologischen Verbindungen stets fremd bleiben.

Mancher von Ihnen wird schon vernommen haben, dass das Eisen ein Nahrungsmittel sei, weil es einen Bestandtheil des Blutes, insbesondere der rothen Blutkörperchen ausmacht, und eben deswegen betrachtet man es als eines der wirksamsten Heilmittel der Bleichsucht, einer Krankheit, bei welcher grosse Armuth an rothen Blutkörperchen vorhanden ist. Wenn Sie sich aber eines Satzes aus der Physiologie erinnern, wonach in den 5—6 Kilogramm Blut, welche die Durchschnittsmenge eines gut ausgebildeten Organismus darstellen, nicht mehr als 2—3 Gramm Eisen sich vorfinden und dass die grösste Verminderung, die man im Blute einer Bleichsüchtigen vorgefunden, 15—20 Centigramm beträgt, so werden Sie sogleich denken, da könne man ja die Heilung der Chlorose in kürzester Zeit bewerkstelligen, da der Arzt diese wenigen Centigramm Eisen in einem oder höchstens in zwei Tagen verabreichen kann. Und doch, meine Herren, ist die Sache eine ganz andere. Die Chlorose ist eine Krankheit, die Monate braucht, um geheilt zu werden, und die manchmal auch sehr hartnäckig ist, ungeachtet der Arzt sehr beträchtliche Dosen Eisenpräparate unter den günstigsten Bedingungen für die Aufsaugung verabreicht.

Setzen wir den Fall, dass diese Bleichsucht heile; lassen wir den mächtigen und nothwendigen Einfluss bei Seite, welchen Luft, Bewegung, Licht, moralische Einwirkungen etc. etc. dabei gehabt haben müssen. Was werden Sie antworten, wenn man Ihnen die Frage vorlegt, ob das Eisen in diesem Falle ein Nahrungsmittel oder ein Medicament gewesen? Die Antwort, meine Herren, ist nach der biologischen Unterscheidung, von der ich Ihnen gesprochen, eine sehr einfache. Das Eisen kann in diesem Falle unmöglich ein Nahrungsmittel gewesen sein, und zwar aus zweierlei Gründen: Erstens, weil, wenn das Eisen wirklich nur eine Lücke in der Ernährung hätte ausfüllen sollen, wenige Centigramm und wenige Tage dazu hingereicht hätten; der zweite Grund ist, dass der bleichsüchtig gewordene Organismus in der That tagtäglich mit den nahrhaftesten Speisen eine zur Bildung der rothen Blutkörperchen mehr als hinreichende Eisenration aufnahm und folglich die vielen und vielen Gramme verabreichten Eisens keine Ernährungslücke auszufüllen hatten.

Ich spreche natürlich nicht von jenen Chlorosen, die sich aus physiologischem Verfall entwickeln. Bei der Chlorose, von der ich gesprochen, herrscht im Gegentheil eine tiefe Assimilationsstörung, welche ihren Grund in tiefer liegenden Ursachen hat und nach meinem Dafürhalten von einer schweren Hyposthenie des trophischen Nervenapparates herrührt, deren grosser Einfluss bei Entstehung vieler Ernährungsstörungen, wie ich

glaube, in der Pathologie zu sehr ausser Acht gelassen wird, und wegen welcher der Organismus das Eisen der Nahrungsmittel nicht assimilirt, während das, welches Sie verabreichen, im Blute unter einer verschiedenen Form circulirt, als diejenige, unter welcher das Eisen in den Blutkörperchen sich verbunden findet. Dann ist die Antwort leicht: Das Eisen hat diese Bleichsucht nicht als Nahrungsmittel geheilt, sondern als Medicament. Es hat gewirkt, indem es innerhalb des Organismus ein eisenhältiges Medium schuf, unter dessen Einfluss die trophischen Nervenfunctionen mächtig zum Leben erwacht sind; und mit diesem Wiederaufwachen hat der Organismus wieder die Fähigkeit gewonnen, das in einer guten normalen Nahrung enthaltene Eisen zu assimiliren.

Dasselbe findet statt, wenn Sie mit einer Eisensulfatlösung verwelkte und entfärbte Pflanzen befeuchten, zu deren Zusammensetzung das Eisen nicht unerlässlich ist, und die nichtsdestoweniger neue Kraft gewinnen und ergrünen.

Denselben Gedankengang könnte man wiederholen bezüglich der Assimilirbarkeit des Kalkphosphates bei der Behandlung der Rhachitis und im Allgemeinen bezüglich vieler anderer den Organismus zusammensetzenden Grundstoffe, die bei manchen Krankheiten in ungenügender Menge vorhanden sind, und die die Aerzte gemäss einer sogenannten rationellen Heilindication leicht ersetzen zu können glaubten, indem sie die Einführung jener Substanzen von aussen künstlich vermehrten. Diese curativen Indicationen, die heute zu einer schmachvollen Routine geworden, sind ein wahres Unglück, sie beweisen eine vollkommene Unkenntniss der physiologischen Grundlehren, die ich Ihnen oben auseinandergesetzt, und zeigen zugleich, welchen grossen Werth in der klinischen Therapie der biologische Unterschied haben muss, der thatsächlich zwischen Nahrungsstoff, Medicament und Gift besteht.

Dieser Unterschied kennt keine Ausnahme, und das Seesalz, das Wasser selbst, das Eiweiss werden nur im beschränkten Verhältniss vom Organismus behalten, während der Ueberschuss, den man davon verabreicht hat, nothwendigerweise ausgeschieden werden muss. Die erstere Quantität wird festgehalten dank besonderer organischer Verbindungen oder in Folge einer Art chemischer Affinität, und innerhalb dieser Schranken bilden jene Substanzen ein wahres Nahrungsmittel, während die überschüssige Menge, die man verabreicht hat und die im Organismus ausserhalb jener Verbindungsreihe frei circulirt, anstatt das Gleichgewicht und die normale Harmonie der Functionen zu erhalten, selbe modificirt und sie gründlich verändern kann, sogar bis sie mit der Erhaltung des Lebens unverträglich werden; so dass die genannten Substanzen, die doch unerlässliche Nahrungsmittel sind, unter Veränderung ihrer biologisch-chemischen Bedingungen wirkliche Gifte werden können.

Jedermann sieht die praktische Wichtigkeit dieser Unterscheidungen ein bei der Feststellung, Durchführung und Werthschätzung mancher Behandlungsmethoden, wofern er sich nicht absonderlichen Täuschungen hingeben will über die sogenannten Fortschritte der heutigen rationellen Therapie, die bezüglich der bei manchen Krankheiten durch mangelhafte Anwesenheit von Grundstoffen vorhandenen Lücken geglaubt hat, die ganze Behandlung auf eine lächerliche Addition oder Subtraction zurückführen zu können, ohne die physikalisch-chemischen Existenzbedingungen zu berücksichtigen, unter welchen einzig und allein die Aussenwelt an dem Lebenshaushalte Theil haben kann. Aber für heute sei es genug, und ich behalte mir vor, später darauf zurückzukommen, um an der Hand der Klinik diese unerlässlichen Grundlagen einer guten allgemeinen Therapie fruchtbringend zu machen.

V. Vorlesung.

Inhalt:

Ursprung der Arzneistoffe aus den drei Naturreichen. — Geringe Bedeutung der Arzneimittel aus dem Thierreiche. — Wichtigkeit jener aus dem Mineral- und Pflanzenreiche. — Organische Arzneimittel künstlichen Ursprungs. — Einfache und zusammengesetzte Körper. — Sauerstoffverbindungen. — Binäre nicht sauerstoffhaltige Verbindungen.

Es ist nicht daran zu zweifeln, dass das Bedürfniss nach Arzneimitteln vom Menschen stets dringend empfunden wurde, um von Krankheiten zu heilen; er suchte sie daher in allen Reichen der Natur, im Mineralreich, im Pflanzenreich und im Thierreich. Die ergiebigsten Quellen mächtiger Arzneimittel sind das Pflanzenreich und das Mineralreich, obwohl man behaupten kann, dass vom pharmakologischen Gesichtspunkte aus diese beiden Reiche nur erst zum geringsten Theile durchforscht sind. Das Thierreich liefert keinerlei Arzneimittel von irgend welcher Bedeutung, und wenn man die Sache vom Standpunkte der physiologischen Chemie betrachtet, kann man diese Unergiebigkeit der pharmakologischen Quelle des Thierreichs wohl begreifen und insbesondere mit Bezug auf die obere zoologische Reihe. In der That, ein mächtig wirkendes Medicament kann nur ein für den lebendigen thierischen Haushalt heterogenes Agens sein, daher ist der Gedanke ein ganz naturgemässer, dass das Nervengewebe, die Knochèn, die thierischen Parenchyme keine heterogenen Grundstoffe enthalten können, welche, während sie fähig wären die organischen Functionen in gesundem oder physiologischem Zustand zu unterhalten, dieselben gleichzeitig in krankem Zustande modificiren könnten, um sie zur Norm wieder zurückzuführen. Es ist wohl wahr, dass einige niedere lebende Wesen (Kröte, Salamander, Viper etc.) mächtige Gifte liefern, aber das sind keine Arzneimittel, und nur in den Zeiten des tiefsten Aberglaubens, als die Zoologie ein grosses Contingent für die Mythologie und die Religion abgab, baute man auf die Benützung dieser Thiere bei der Behandlung von Krankheiten allerhand phantastische Kräfte, die zum Glücke nur unschädlich waren, da die Austrocknung, die Abkochung etc. dem Fleische dieser Wesen jede giftige Eigenschaft benommen hatten oder vielmehr jenen besonderen

Organen, welche die giftigen Principien enthielten, die sich nicht in der ganzen Masse ihres Körpers verbreitet finden.

Das Thierreich also liefert im Allgemeinen Arzneien von nur sehr geringer Bedeutung, eine Ausnahme machen nur die Canthariden, der Moschus, der Leberthran. Aber hier kann ich nicht umhin, Ihnen noch einmal in Erinnerung zu bringen, dass aus demselben oben angegebenen Grunde das Thierreich mehr oder weniger nahrhafte Producte liefern kann, die ob ihrer besonderen chemischen Zusammensetzung mit grossem Erfolge bei der Behandlung vieler Krankheiten angewendet werden können, was jedoch in die physiologische Therapie gehört, d. i. jene Therapie, welche die Functionen dem Grade nach modificirt, indem sie jedoch den normalen Typus derselben immer bewahrt und sie mit den heterogenen mechanischen Vorgängen der eigentlichen Arzneimittel nicht stört.

Die ergiebigsten Quellen des Arzneischatzes bilden das Mineralreich und das Pflanzenreich.

Mineralische Arzneistoffe wären alle von der Chemie bis jetzt gekannten 67 Grundstoffe und die ganze Reihe ihrer Verbindungen, aber vom Gesichtspunkte des Pharmakologen wurden bis nun ungefähr 30 untersucht; grösstentheils wurde die Aufmerksamkeit vom empirischen Gebrauche darauf gelenkt, und ich halte es deshalb für angezeigt, Ihnen den empirischen Ursprung der wichtigsten mineralischen Heilmittel in Erinnerung zu bringen, damit es nicht den Anschein habe, als ob es da noch eine reiche Ernte einzuheimsen gelte.

Untersuchungen und Forschungen auf jungfräulichen Gebieten finden meinen vollen Beifall, aber ich setze nur geringes Vertrauen auf den günstigen Erfolg dieser „rationellen therapeutischen Studien“; wenigstens würde ich es vorziehen, dass die Aerzte, bevor sie unerforschte Pfade betreten, ihre Kräfte zusammenhielten, um die nothwendigen Untersuchungen bezüglich der grossen Schätze zu erschöpfen, die wir schon besitzen, und die, ich scheue mich nicht, es noch einmal zu wiederholen, uns von der empirischen Beobachtung aufgedeckt wurden. Hinter neuen Arzneimitteln herlaufen, einzig und allein aus Vorliebe für die Neuheit und aus Lust an Marktschreierei, anstatt die Kenntniss dessen, was man besitzt, zu vervollkommnen und zu ergänzen, bildet heutzutage eine schwere Verschuldung des wissenschaftlich gebildeten und wahrhaft fortschrittlichen Arztes. In der Therapie, weit mehr als in jedem anderen Zweige der Medicin, ist von weit grösserem Werthe eine einzige vollerwiesene Wahrheit zu besitzen, als hundert wankende und unsichere.

Wozu frommt es sich reich zu wähnen, wenn man die Brieftasche voll Wechsel hat, wenn sie zur Verfallszeit uneinbringbar sind? Dasselbe ist leider der Fall bei gar vielen neuen Arzneimitteln, welche die Hoffnungen des jungen Arztes verhundertfachen, um das Erbe der Enttäuschungen desto reicher zu gestalten.

Die vom Pflanzenreich gelieferten Arzneimittel sind sehr zahlreich und gehören alle der Reihe der organischen Verbindungen an. Jenen Substanzen, welche uns das Pflanzenreich unmittelbar liefert und die das Laboratorium in keiner Weise zu erzeugen vermag, kann man die von der Chemie künstlich dargestellten organischen Producte zur Seite stellen, Erzeugnisse, deren Zahl das Bestreben äussert, sich täglich zu vermehren und Stoffe von sehr kräftiger und besonderer biologischer Wirkung liefert, wie das Chloralhydrat, das Chloroform, das Amylnitrit, die Derivate der Steinkohle etc.

Demnach scheint es mir, anstatt die Pharmakologie in mineralische und pflanzliche einzutheilen, richtiger und zur Erklärung der mechanischen Wirkung der verschiedenen Arzneimittel auch vortheilhafter, dieselbe in mineralogische oder anorganische und organische Pharmakologie einzutheilen, wobei man also unter ersterer alle einfachen oder auf die Gesetze der Mineralchemie bezüglichen zusammengesetzten Körper, unter letzterer die natürlichen oder künstlichen Verbindungen einbegriffen versteht, die von der organischen Chemie oder, wie sie Andere nennen wollen, von der Chemie der Kohlenstoffverbindungen erforscht werden.

Demnach vereinfacht sich um Vieles die historische Auffassung dieses zweiten Theils der Pharmakologie, die meist *per antonomasiam* vegetabilische Pharmakologie genannt wurde und sich auf den Irrwahn stützte, jeder Pflanze entspräche eine Heilkraft. Die Chemie hatte damals mit ihren analytischen Fortschritten noch nicht dargethan, welches das wirksame Princip der Pflanzen wäre, die man anwendete, und dass sehr viele Pflanzen ihre Heilkraft einer und derselben Substanz verdanken. Heute muss man von unmittelbar wirksamen Principien sprechen, und der Pflanzenname dient nur, deren Ursprung in Erinnerung zu bringen; darum muss man jede Verwechslung der medicinischen Botanik und der organischen Pharmakologie vermeiden, denn diese letztere umfasst auch künstliche chemische Producte, die in keinerlei Beziehung mit den in verschiedenen Pflanzen enthaltenen directen Grundstoffen stehen.

Dies vorausgeschickt, erlauben Sie mir, dass ich ein wenig verweile, um Ihnen in grossen Strichen einige Betrachtungen über die Wirkung der mineralischen und der organischen Arzneimittel zu skizziren. Das synthetische Studium derselben wird uns zu physiologischen und therapeutischen Betrachtungen von grossem praktischem Werthe führen. Beginnen wir mit den Arzneimitteln mineralischen Ursprungs.

Mineralische Arzneimittel im Zustande einfacher Körper bleiben in Berührung mit dem Organismus grösstentheils wirkungslos. Gehen Sie die Metalloide und die verschiedenen in der Medicin verwendeten Metalle durch, und Sie werden sich überzeugen, dass beinahe alle im Zustande einfacher Körper nicht im Stande sind, die Functionen unseres Organismus zu modi-

ficiren, d. h. die Richtung der functionellen und nutritiven Vorgänge zu stören. Das ist nun eine sehr einfache wichtige Kenntniss, aber kann doch nicht leicht gehörig gewürdigt werden, ohne andere Kenntnisse und die den biologischen Erscheinungen inwohnenden Gesetze in Erinnerung zu bringen.

Sie erinnern sich gewiss, dass ich Ihnen in einer der früheren Vorlesungen sagte, die kräftigsten Wirkungen der Arzneimittel zeigen sich darin, dass sie das innere Medium, in welchem der Organismus zu functioniren hat, chemisch verändern, und ich liess durchblicken, dass unter den Schäden, welche die zum System erhobene Histologie anrichtete, nicht der letzte derjenige ist, ein antitherapeutisches System *par excellence* aufzustellen, welches schnurstracks zum Nihilismus führt. Darum geberden sich auch die am leidenschaftlichsten dafür eingenommenen Kliniker von dem Katheder aus als Histologen, während sie bei der Ausübung ihres Berufs am Krankenbette Humoristen und Nervosisten werden. Ich wollte damit andeuten, das Arzneimittel müsse, um zu wirken, die chemische Zusammensetzung des Blutes und der Intercellurarsäfte verändern, um schliesslich den cellularen Ernährungsvorgang zu modificiren. Die Arzneimittel müssen also im Stande sein, die Schranken zu überwinden, welche das innerorganische Medium von dem äusseren scheiden; sie müssen im Stande sein, das Arterien- und das Capillargefäss-System zu durchlaufen, von wo sie dann zu den Zellen gelangen können. Daraus kann man die Wichtigkeit des alten Lehrsatzes entnehmen: *Corpora non agunt nisi soluta*, da die in den gewöhnlichen Lösungsmitteln und, was noch wichtiger, in den Flüssigkeiten des Verdauungstractus unlöslichen Körper, auch wenn sie in den Blutkreislauf gelangen und in irgend welchem Gewebe abgelagert werden, in Wirklichkeit keine verändernde Wirkung auf den biologischen Chemismus ausüben.

Glauben Sie nicht, dieses gelte ausschliesslich für die einfachen Körper, die sich in festem Zustande befinden. Injiciren Sie gasförmige Substanzen, wie Wasserstoff, die unfähig sind, mit den Grundbestandtheilen des Blutes Verbindungen einzugehen oder sich in der Plasmaflüssigkeit aufzulösen, und Sie werden das klinische Bild sich erneuern sehen, welches dem Eintritte der Luft in die verletzte Jugularis folgt. Man könnte annehmen, der Sauerstoff mache eine Ausnahme, aber ich bitte Sie, sich zu erinnern, dass es in der Natur keine Ausnahme von den Gesetzen gibt, und wenn man in der Medicin häufig von Ausnahmen spricht, was sonst bei exacten Wissenschaften nicht der Fall ist, so kommt das eben daher, dass die Medicin in sehr vielen Theilen keine wahre Wissenschaft ist. Der Sauerstoff also macht hierin keine Ausnahme, da er den Blutkreislauf nicht im Zustande eines einfachen Körpers durchläuft, sondern mit dem Hämoglobulin eine Verbindung eingeht. Und wenn ein wenig Sauerstoff den Kreislauf in elementarem Zustande passiren kann, so trifft das nur unter der Bedingung zu, dass er im Blutplasma aufgelöst ist.

Da also die einfachen Mineralstoffe zu den histologischen Elementen nicht gelangen können, falls sie nicht in Lösung in den Blutkreislauf eindringen, so folgt daraus, dass die einfachen Körper im Allgemeinen nicht als Arzneimittel angesehen werden können, da die meisten von ihnen in den gewöhnlichen Zufuhrmitteln oder in den Flüssigkeiten, welche die zugänglichen Höhlungen des Organismus bespülen, unlöslich sind. Eine Ausnahme machen nur jene wenigen einfachen Körper, die fähig sind, in Berührung mit Speichel, Magensaft etc. bestimmte chemische Verbindungen einzugehen und unter Einfluss dieser Verbindungen sich lösen und aufgesaugt werden können (Quecksilber, Schwefel, Jod etc.).

Aus der Reihe aller chemischen Verbindungen, mögen sie in einigen Flüssigkeiten des Organismus in Berührung mit einfachen Körpern entstanden oder schon fix und fertig dem Organismus verabreicht worden sein, leuchtet eine unbestrittene Wahrheit hervor, und sie lautet: Die wirksamsten chemischen Verbindungen, die ihre charakteristischen biologischen Wirkungen am raschesten an den Tag legen, sind die Sauerstoffverbindungen und ihre salzigen Derivate (Oxysalze und Oxysäuren). Der Sauerstoff weckt nicht etwa, wie Manche geglaubt haben, die jedem einfachen Körper eigenthümlichen biologischen Eigenschaften; jene Eigenschaften wohnen der verschiedenen chemischen Natur derselben schon inne. Die Sauerstoffverbindungen sind aber am meisten geeignet, in der innerorganischen Sphäre die chemischen Veränderungen hervorzubringen, welche die Grundlage der Stoffwechselveränderungen ausmachen; und das ist durch die Natur selbst der biologischen Thätigkeit bedingt, denn der chemische Vorgang der Ernährung ist in erster Linie ein Oxydationsprocess. Die Arzneistoffe, die von aussen kommen, entgehen diesem Lose nicht, bis sie zu den Gewebselementen gelangt sind; und in je sauerstoffreicheren Verbindungen sie verabreicht werden, desto leichter entfalten sie ihre Wirkungen, mögen sie nun der Zusammensetzung der Blutflüssigkeit schlechthin fremd bleiben oder mit einem ihrer Bestandtheile Verbindungen eingehen.

Die praktische Schlussfolgerung dieser pharmakologischen Betrachtung ist die, dass man in der Therapie immer diesen Verbindungen den Vorzug geben müsse, um von einem mineralogischen Grundstoffe die sichersten Erfolge zu erzielen.

Uebrigens deutet schon das biologisch-chemische Verhalten der verschiedenen mineralischen Arzneistoffe auf diese Bevorzugung hin. Wenn Sie nämlich die mineralischen Arzneistoffe unter einer andern Form als die der chemischen Sauerstoffverbindung verabreichen, z. B. wenn Sie, anstatt eines Metalloxyds oder metallischen Sauerstoffsalzes, ein Jodür, ein Chlorür, ein Sulphür etc. geben, so zersetzen sich entweder diese Verbindungen im Magen zu Oxy-Salzen, oder werden auch als solche absorbirt und spalten sich im Blutstrome, um in der Gestalt von Sauerstoffverbindungen eliminirt zu

werden. Die scheinbaren Ausnahmen von diesem Gesetze betreffen blos jene einfachen Körper, die sich mit einem der organischen Bestandtheile des Blutes verbinden können, indem sie sich entweder der elementaren Zusammensetzung derselben einverleiben oder chemische Verbindungen von noch unbekannter Zusammensetzung eingehen. Gewiss ist aber immerhin, dass sich diese nicht oxydirten mineralischen Verbindungen (die Sulphüre, die Jodüre etc.), mit denen man die charakteristischen biologischen Wirkungen des elektro-positiven Grundstoffs, den man anwenden will, erhalten kann, in ihrer Wirkung langsamer und schwieriger zeigen, als die oxydirten Verbindungen desselben Grundkörpers. So wird z. B. der Unterschied der Raschheit der toxischen oder therapeutischen Wirkung zwischen der arsenigen Säure und dem Schwefelarsen nicht anders bemessen, als durch die Leichtigkeit oder Schwierigkeit, womit das Arsenikmolecül unter jener chemischen Verbindung aufgesaugt werden kann, die seine Wirkung auf das Hämoglobin erleichtern wird.

Bei diesem charakteristischen Wirkungsgrade einer jeden chemischen Verbindung gibt es eine ganze Reihe Gesetze, die nur auf der chemischen Verwandtschaft und auf den besonderen Bedingungen beruhen, unter denen diese Verwandtschaften sich mehr oder weniger leicht verwirklichen können, und eben darum beklage ich es bei jeder Gelegenheit, wenn ich das Studium der physiologischen Chemie hintangesetzt sehe, ein Studium, das, so schwierig und verwickelt es sein mag, ebenso ausschliesslich geeignet ist, uns den Faden der Ariadne im Labyrinthe des Organismus zu liefern.

Ein anderer, nicht weniger wichtiger Unterschied als der vorangehende, vom klinisch-therapeutischen Gesichtspunkte, ist der, dass die Verbindungen mit dem Sauerstoff eine ureigene biologische Wirkung hervorbringen, d. i. ganz angemessen dem einfachen Körper, den man verabreicht, während man in Bezug auf die anderen Verbindungen der einfachen Körper untereinander (Sulphüre, Jodüre, Chlorüre etc.), wenn sie einerseits den Eintritt jenes einfachen Körpers in den Organismus und die Entfaltung seiner eigenthümlichen Wirkung mittelst Zersetzungen oder Spaltungen im Magen oder im Blute gestatten können, nicht umhin kann, die eigenthümliche biologische Wirkung des anderen einfachen Körpers, mit welchem die Verbindung gebildet wurde, in Rechnung zu ziehen. Um dasselbe Beispiel vom Arsenik weiter zu gebrauchen, kann man von der biologischen Wirkung des Schwefels nicht Umgang nehmen, falls Sie, anstatt arseniger Säure, Schwefelarsen verabreichen. In gewissen Fällen, wie eben in diesem, kann die Wirkung des anderen Grundstoffes, oder des elektro-negativen Elementes, ausser Acht gelassen werden, da man ja Schwefelarsen in Milligrammen verabreicht und man leicht einsieht, dass zwei oder drei Milligramm Schwefel, welche in den Organismus eindringen, auf der Waage der biologischen Thätigkeit

keinen Ausschlag geben können. Aber es gibt Arzneimittel, die man grammweise verordnet und bei denen man folglich beim Heilerfolge die Wirkung keines der Bestandtheile unberücksichtigt lassen darf. Nehmen Sie z. B. Jodeisen, das Jemand nur als Eisenpräparat zu verabreichen die Absicht habe. Ich war immer der Meinung, diese Verbindung sei eine der unglücklichsten Errungenschaften der Therapie, und wenn wir auch darüber hinausgehen, dass das Eisen in dieser Verbindung langwierige Umwandlungen durchmachen muss, bevor es aufgesaugt wird, so kann man doch offenbar die biologische Wirkung des Jods nicht ausser Acht lassen, welches seinerseits nach erfolgter Aufsaugung charakteristische biologische Wirkungen hervorruft; in diesem Falle also hat man deren zwei, nicht mehr blos eine, und der wahrhaft wissenschaftliche Arzt hat die Pflicht, streng zu untersuchen, ob dieser oder jener klinische Fall in der That die innige Verbindung dieser zwei grundverschiedenen biologischen Wirkungen gestattet.

Aber das ist noch nicht Alles. Wenn wir die ganze Reihe der chemischen Verbindungen der einfachen Körper, sei es mit dem Sauerstoff oder unter sich, durchgehen, so bietet sich den Augen des Pharmakologen und des Therapeuten ein biologisches Merkmal von einer gewissen Bedeutung. Davon wird in der nächsten Vorlesung die Rede sein.

VI. Vorlesung.

Inhalt:

Monodynamische und polydynamische Arzneimittel. — Wissenschaftlicher und praktischer Werth dieser Unterscheidung. — Scheinbare und wirkliche Unterscheidung. — Toxisches Vermögen und atomisches Gewicht oder specifische Wärme. — Die Pflanzen und deren wirksame Principien.

Wie Sie schon in der vorhergehenden Vorlesung vernommen, sind die biologische Chemie und die Physiologie die treuesten Wegweiser um sich einen sicheren Weg zur wissenschaftlichen Erkenntniss der wahren Wirkung der Arzneimittel auf den Organismus zu eröffnen. Aber leider müssen wir uns für jetzt mit einem gewissen Dämmerschein begnügen.

Ich werde daher in dieser Vorlesung damit fortfahren, nur in allgemeinen Strichen die Beziehungen zwischen der chemischen Natur der Arzneimittel und ihren eigentlichen biologischen Wirkungen zu skizziren.

Manche einfache Körper behalten den Typus ihrer eigenthümlichen und charakteristischen biologischen Wirkung in allen Verbindungen, welche die Chemie der praktischen Anwendung bietet, unverändert bei, und es steht blos die Raschheit und der Grad der Wirkung in Frage. Andere einfache Körper hingegen bieten einen verschiedenen Typus biologischer Wirkung im Verhältniss zu höheren Graden der Oxydation.

Nehmen Sie z. B. den Schwefel. Wird er im Zustande eines einfachen Körpers verabreicht, so verwandelt er sich hauptsächlich in Schwefelkalium und dringt unter dieser Form in den Blutkreislauf, indem er ganz bestimmte biologische Wirkungen äussert. Verabreichen Sie hingegen dieselbe Menge Schwefel unter der Gestalt von schwefeliger Säure (als Sulfit oder Hyposulfit), so werden Sie vergebens auf die biologischen Wirkungen warten, die Sie mit kleinen Dosen Schwefel oder Schwefelkalium erreichen können. Falls Sie, anstatt schwefliger Säure, Schwefel in einem höheren Oxydationsgrade, nämlich in der Gestalt von $SO_4 H_2$ (limonea sulfur-mineralis) verabreichen, so wird die biologische Wirkung von den zwei vorausgehenden vollkommen verschieden sein. Das wäre nun ein einfacher Körper, den man polydinamisch nennen könnte, d. i. befähigt, verschiedene Wirkungen zu äussern, je nach seinen verschiedenen Verbindungen.

Nehmen Sie hingegen Quecksilber, Arsenik etc., welch immer auch ihr Oxydationsgrad sei, welches Quecksilber- oder Arseniksalz es auch sein mag,

ihre biologischen Wirkungen auf den Organismus werden immer dieselben sein, d. i. der Zeitpunkt, nach welchem ihre Wirkung sich zu zeigen beginnt, und folglich der Grad derselben kann verschieden sein, immer jedoch werden die den Arsenik- und Quecksilberverbindungen eigenthümlichen und charakteristischen Wirkungen zur Geltung kommen. Man könnte daher glauben, diese einfachen Körper unterscheiden sich gegenüber den vorigen ganz besonders dadurch, dass sie beständig in allen Verbindungen denselben Typus biologischer Wirkungen beibehalten, und man könnte sie daher monodynamische Körper nennen. Diese Unterscheidung jedoch, obwohl sie, wie wir bald sehen werden, von einem gewissen praktischen Werthe sein kann. hält einer streng wissenschaftlichen Kritik nicht Stand.

Die Verschiedenheit der, einigen chemischen Verbindungen eigenthümlichen biologischen Wirkung ist einfach eine nothwendige Folge der chemischen Affinitätsgesetze und nichts Anderes als der logische Effect der Möglichkeit oder Unmöglichkeit des lebenden Organismus, die chemische Verbindung, unter welcher Sie dieses oder jenes Arzneimittel verabreichen, zu zersetzen, um den einfachen Körper unter jener Verbindung herzustellen, welche den charakteristischen und nothwendigen Typus seiner biologischen Wirkung darstellt.

Die Schwefelsäure übt eine vom Schwefelnatrium verschiedene Wirkung einzig und allein, weil die Natur ihrer chemischen Verbindung so stabil ist, dass sie von keinem biologischen Reagens zersetzt werden kann, und dann unterbleibt eben die Wirkung des Schwefels. Prägen Sie sich daher gut ein: alle biologischen Wirkungen lassen sich auf einen physikalisch-chemischen Mechanismus zurückführen, und wenn eine biologische Reaction nicht stattfindet, so ist das ein Zeichen, dass die Bedingungen der chemischen Verbindung, die diese Reaction erzeugen sollte, andere sind, und dann bleibt eben die biologische Wirkung der Arzneimittel aus.

Ich will diesen Grundsatz durch ein neues Beispiel bekräftigen, welches umso gewichtiger ist, da es sich auf die Wirkung eines Körpers bezieht, den ich Ihnen oben als zu den monodynamischen Körpern gehörend bezeichnet habe, ich meine das Arsenik. Bis vor wenigen Jahren konnte man wohl annehmen, das Arsenik sei ein monodynamischer Körper, da ja Schwefelarsen, Arsensäure und arsenige Säure, Arsenike etc., kurz, alle diese Verbindungen die giftige Wirkung des Arsens besitzen; aber heute hat uns die organische Chemie eine besondere chemische Verbindung in der Kakodylsäure kennen gelernt, welche 54 Percent Arsenik enthält, und die in grosser Menge in den lebenden thierischen Organismus eingeführt werden kann, ohne als Gift zu wirken. Wohin sind nun die furchtbar giftigen Eigenschaften der Arsenikpräparate gerathen? Bildet das vielleicht eine Ausnahme vom Gesetze der constanten Wirkungsweise der verschiedenen Arzneimittel in Bezug auf ihre verschiedene chemische Natur?

Weit gefehlt. Sie wissen ja schon, die Naturgesetze lassen keine Ausnahme zu, und diejenigen, die als solche erscheinen, sind nur uns mehr oder weniger unbekannte Veränderungen der Existenzbedingungen der Lebensphänomene. Die Kakodylsäure ist in der That nicht giftig, weil das Arsenmolekül, sowie es dieser Verbindung einverleibt ist, allen chemisch-biologischen Reagentien widersteht, was zur Folge hat, dass das Arsen nicht in jener chemischen Verbindung auftritt, die allein, durch Vereinigung mit den Bestandtheilen des Blutes, giftig werden kann. Die analystische Chemie des Laboratoriums zeigt uns dasselbe, indem die gewöhnlichen Reagentien des Arsens dessen Gegenwart nicht aufzudecken vermögen, wenn Sie nicht vorher die Kakodylsäure zersetzt haben. Und was ich bezüglich des Arsens sage, kann man von allen einfachen Körpern und von allen chemischen Verbindungen behaupten, und Sie werden sich ohne Zweifel erinnern, dass es gerade die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung einer Substanz ist, welche, wie ich Ihnen in den ersten Vorlesungen ausführlich gezeigt habe, das wissenschaftliche und sichere Kriterium bildet, um dieselbe Substanz als Nahrungsmittel, als Medicament oder als Gift unterscheiden zu können.

Ich habe Ihnen aber gesagt, dass eine Unterscheidung zwischen monodynamischen und polydynamischen Arzneimitteln einen gewissen praktischen Werth besitzt. Dieser praktische Werth besteht darin, dass Sie vermöge der Kenntniss dieser Unterscheidung im Stande sind, den Irrthum zu vermeiden, diesem oder jenem Quecksilber-, Arsen- oder Eisenpräparat besondere Kräfte zuschreiben, während die Wirkungsweise dieselbe ist.

Alle Tage begegne ich irgend einem Arzte, welcher, da er die Erfahrung gemacht, dass eine constitutionelle Syphilis durch Quecksilberchlorid nicht geheilt wird, daran denkt, seine Zuflucht zum Quecksilberphosphat oder Quecksilbernitrat zu nehmen. Der wissenschaftlich gebildete Arzt muss wissen, dass die biologische Wirkung des Quecksilbers immer dieselbe ist und dass die Bedingungen ihrer scheinbaren Veränderlichkeit sich immer auf die Art der Verabreichung, auf die Löslichkeit, auf den Absorptions- oder Ausscheidungsgrad etc. beziehen, aber nicht auf einen eingebildeten Unterschied in den biologischen Kräften des Quecksilbers, die sich immer gleich bleiben.

Sie sehen also, dass eines der grössten Geheimnisse um ein guter Therapeut zu sein, die genaue Kenntniss der chemischen Gesetze sein muss, da die Kenntniss des thierischen Organismus, sowohl des physiologischen, als des pathologischen, sowie die Kenntniss der Wirkung der Arzneimittel ohne sie absolut unmöglich wäre. Eben um diesem Grundsatze zu huldigen, erinnere ich Sie flüchtig an die Anstrengungen berühmter Therapeuten (eines Rabuteau, Dujardin-Beaumetz u. A.), die Gesetze bezüglich der giftigen Wirkung vieler Arzneimittel rücksichtlich des Atomgewichtes, specifischer Wärme (Metalle und Metalloide) und ihrer elementaren Zu-

Zusammensetzung (Alkaloide der [illegible] Reihe) zu formuliren. d[...]
wie ich Ihnen schon am Anfang sagte, bietet die auf die biologis[che]
Pharmakologie angewandte Chemie nur hier und da einen schwachen D[...]
[illegible], dem gegenüber jede Schlussfolgerung verfrüht ist. Ich bin
überzeugt, dass man eines Tages diese Beziehungen aufdecken wird; [...]
wenn ich sehe, dass die Gesetze, die man daraus folgert, Ausnahmen
bestehen, so bin ich auf der Hut und behaupte, diese Gesetzformulir[ung]
ist gefährlich.

Ich werde Ihnen auch deshalb keine allgemeine Betrachtung anste[llen]
über die Wirkung der dem Pflanzenreich direct entnommenen oder küns[tlich]
dargestellten organischen Heilmittel. Ihre chemische Beschaffenheit ist sehr
[ver]schieden, und zwischen ihr und der Energie ihrer biologischen Wirk[ung]
lässt sich im strengen Sinne des Wortes keine Beziehung formuliren. Es [gibt]
Säuren, es gibt Basen, es gibt indifferente neutrale Grundstoffe (Glykoside e[tc.])
und jeder dieser Körper hat sein eigenes und charakteristisches Wirku[ngs-]
vermögen.

Man könnte behaupten, dass die wirksamen Kräfte, welche den er[...]
Körper innewohnen, die Alkaloide sind. Aber auch ausserhalb derselben f[...]
es nicht an so manchen furchtbaren organischen Giften. Und wenn
die Formel lehrt, dass jede Formel eine verschiedene Beschaffenheit
bedeutet, und dass man sogar zwei, drei Grundstoffe von derselben elem[entaren]
Formel finden kann, welche eine verschiedene biologische Wirk[ung]
entfalten, so muss man folgern, dass es in der organischen Pharmakol[ogie]
keine identischen biologischen Wirkungen gibt und dass der tüch[tige]
klinische Therapeut dieselben eine nach der anderen gut studiren m[uss],
ohne sich um die künstlichen biologischen Classificationen, die man in vi[elen]
modernen Werken liest, Glauben zu schenken.

Um Ihnen zu zeigen, dass die blos nur molekulare Constitution e[iner]
Substanz genügt, um ihr, ungeachtet der Identität ihrer elementaren
Zusammensetzung, eine verschiedene biologische Wirkung zu verleihen, kö[nnen]
wir auch bei den physiologischen Beispielen verweilen. Nehmen Sie
Eiweiss oder besser verschiedene Eiweissarten, die man aus verschied[enen]
Quellen gewinnen kann; ihre elementare Zusammensetzung ist identisch.
Doch wird die eine, wenn auf hypodermischem Wege injicirt, in das Er[...]
[illegible] einverleibt und verschwindet, während die andere rasch d[urch]
den Harn und die anderen Ausscheidungswege des Organismus eliminirt w[ird].

In der Pharmakologie sind die Beispiele noch leichter zu verste[hen].
Vergleichen Sie den Traubenzucker ($C_6H_{12}O_6$) mit der Essigsäure (C_2H_4[...]
sie haben dieselbe Zusammensetzung, d. h. dieselben Elemente im se[lben]
Verhältniss, und doch welcher Unterschied zwischen Zucker und Es[sig-]
säure! Das Glykocoll ($C_2H_5NO_2$) ist ein unschädlicher Stoff, während
dieselbe chemische Zusammensetzung hat wie das Nitroaethan, welches [...]

giftig werden kann. Ich wiederhole Ihnen demnach, dass in der organischen sowie in der mineralogischen Pharmakologie die charakteristischen biologischen Wirkungen einer jeden Substanz immer in besonderer Beziehung zu ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrem Molecularzustande stehen, darum gibt es nicht nur keine identischen biologischen Wirkungen, wenn die chemische Zusammensetzung eine verschiedene ist — und wäre der Unterschied noch so gering — sondern auch, wenn mit derselben elementaren chemischen Zusammensetzung ein verschiedener Molecularzustand besteht. So ist zum Beispiel nur der Unterschied eines Aequivalentes Wasser zwischen zwei unmittelbar wirkenden Grundstoffen, welchen man für ganz unbedeutend halten könnte, im Gegentheile im Stande, radicale Unterschiede biologischer Wirkung hervorzurufen. Nehmen Sie z. B. das Morphium, das ein besonders gutes Schlafmittel ist. Wenn Sie von seiner Formel ein Wassermolecül abziehen, so haben Sie das Apomorphin, welches ein Brechmittel ist und unter gewissen günstigen Bedingungen wieder Morphium werden kann. So täuscht uns in der That die chemische Ausdrucksweise.

Was aber noch sonderbarer und beweiskräftiger ist als diese Leichtigkeit der Substitution bei der elementaren Zusammensetzung, ist der Umstand, dass es Pflanzen einer und derselben Familie oder Gattung gibt, die in einer Species einen Typus und bei einer anderen Species wieder einen anderen Typus wirksamer Stoffe liefern. Nehmen Sie z. B. das Sanguinarin, welches das Alkaloid einer Papaveracee ist. Es besitzt brechwirkende Kraft analog dem Apomorphin, welches seinerseits vom Morphin stammt, das man aus einer anderen Papaveracee gewinnt. Noch ein Beispiel und ich schliesse.

Bekanntlich wird das Curare aus einer Strychnosart gewonnen (*Strychnos toxifera*). Indessen hat das Strychnin, welches man aus anderen Strychnosarten gewinnt, eine tetanogene Wirkung, während das Curare eine lähmende Wirkung besitzt. Anstatt leichthin die Schlussfolgerung zu ziehen, in den Strychnosarten gäbe es zwei Principien von ganz verschiedener biologischer Wirkung, könnte man, da man weiss, dass die Wilden das Curare dadurch ausziehen, dass sie die *Strychnos toxifera* lange Zeit in einem Kessel sieden lassen, mit Grund der Ansicht Fraser's beitreten, welcher glaubt, Curarin unterscheide sich von Strychnin blos durch eine andere moleculare Constitution, die eben durch das verlängerte Absieden zu Stande kommt. Es wäre ohne Zweifel von Vortheil, wenn die Elementaranalyse diese Auffassung einer Prüfung unterziehen würde; aber man darf nicht vergessen, dass derlei Untersuchungen sehr schwierig sind und dass, wie ich oben bemerkt habe, ein ganz geringer und kaum berechenbarer Unterschied genügt, um zu ganz verschiedenen biologischen Ergebnissen zu führen.

Es wäre überflüssig, sich noch in andere Details einzulassen, denn das, was ich angeführt, genügt, um Ihnen eine deutliche Vorstellung von

den constanten Beziehungen zu geben, welche die biologische Wirkung der organischen Arzneimittel mit ihrer chemischen Natur verbinden.

Nur an dreierlei Thatsachen will ich Sie noch erinnern, die sich auf die sogenannte vegetabilische Pharmakologie beziehen und die eine nothwendige und praktische Folge der oben entwickelten Grundsätze sind.

1. Man muss auf die Wahrheit des Linné'schen Satzes: *„Plantae quae genere conveniunt etiam virtute conveniunt“* verzichten, weil derselbe zu bedauernswerthen Verwechslungen bei der Auswahl der Medicinalpflanzen einer und derselben Familie führen kann.*)

2. Man muss in der Praxis den Gebrauch der Medicinalpflanzen soviel als möglich beschränken, ja geradezu darauf verzichten, wenn der unmittelbare Grundstoff, von welchem ihre therapeutische Kraft herrührt, bestimmt ist und angewendet werden kann, da man auf diese Weise eine sichere biologische Wirkung erreicht.**)

3. Man muss in der Praxis stets diesem direct wirkenden Grundstoff den Vorzug geben, da man auf diese Weise eine der Grundbedingungen des strengen klinischen Experimentes sichergestellt haben wird. Bei solchem Vorgehen wird man den wahren Fortschritt der Therapeutik fördern, und alle therapeutischen Wahnvorstellungen, die in Folge einer verkehrt beurtheilten empirischen Ueberlieferung bezüglich dieser oder jener Pflanze herrschend waren, werden sich gänzlich zerstreuen, wie deren schon viele verschwunden sind.

---

*) Die *Graminaceae* enthalten alle eine ansehnliche Menge eines einzigen Grundstoffes, nämlich Amylum; aber die *Rubiaceae* begreifen in sich den Kaffee, die Chinarinde, die Ipecacuanha, die sich in ihrer biologischen Wirkung gewiss nicht gleichkommen etc. etc.

**) Die Zusammensetzung der Pflanzen kann in Folge des Klimas, der Bodenbeschaffenheit etc. sowohl qualitativ als auch quantitativ variiren: so z. B. erlitt der Mandelbaum bei seiner Ueberführung von einer Gegend in eine andere derlei Veränderungen, dass, während er früher bittere Mandeln, also Producte zur Gewinnung von Cyanwasserstoffsäure lieferte, hiernach nur süsse Mandeln trug, die, wie bekannt, jenes Princip nicht enthalten. Das Opium enthält je nach der verschiedenen Provenienz und der verschiedenen Jahreszeit, in welcher es gesammelt wird, bald 15 Percent und noch mehr Morphium, bald nur 5 Percent etc. Es leuchtet ein, dass, wenn man die Pflanzen oder auch deren Säfte anwendet, man Gefahr läuft, keine Wirkung oder aber eine geringere oder stärkere als die beabsichtigte zu erzielen.

Ferner ist bei Anwendung der Pflanzen selbst ihre schwere Resorption zu berücksichtigen, indem der Verdauungscanal mit seinen Säften die wirksameren Bestandtheile erst ausziehen und auflösen muss, um sie dann aufzusaugen, ganz abgesehen davon, dass die Pflanze entweder mechanisch, wenn sie in Pulverform dargereicht wird, oder chemisch, in Folge anderer in ihr enthaltenen Substanzen (Digitalis etc.), durch Reizung der Magen-Darmschleimhaut die Toleranz und die Resorption erschwert. Demnach sind die wirksamen Principien den Pflanzen vorzuziehen, hauptsächlich wegen der grösseren Leichtigkeit der Aufsaugung und umsomehr, als sie zum grossen Theile auf hypodermatischem Wege rascher in den Blutkreislauf eingeführt werden können.

VII. Vorlesung.

Inhalt:

Wichtigkeit der Wahl der dem Arzneimittel zu gebenden Form. — Pharmaceutische und culinarische Manipulationen. — Aufsaugung der Arzneimittel. — Die Osmose bildet den wichtigsten Factor der Aufsaugung. — Dem Organismus inwohnende Bedingungen, welche die Absorptionsthätigkeit modificiren können. — Durchlässigkeit, anatomische Beschaffenheit und Dicke des Gewebes. — Grad des Gefässreichthums des aufsaugenden Gewebes. — Ausdehnung der aufsaugenden Fläche. — Raschheit des circulirenden Blutstromes und Grad der Blutfülle der Capillaren. — Zunahme der Dichtigkeit des Blutes. — Einwirkung der Körpersäfte, welche die absorbirenden Flächen benetzen, sei es auf das aufsaugende Vermögen derselben, sei es auf die Zusammensetzung des Arzneimittels, welches man anwendet. — Nerveneinfluss. — Krankhafter oder gesunder Zustand.

Die Arzneimittel müssen, wie wir in den früheren Vorlesungen gesehen, in die innerorganische Sphäre eintreten, um ihre die Körperfunctionen modificirenden Wirkungen entwickeln zu können. Dieses Eindringen der Arzneimittel geschieht mittels der Aufsaugung (Absorption). Abgesehen von den örtlichen und den Reflexwirkungen, müssen Sie wohl darauf achten, dass die Arzneimittel nicht wie Amulete wirken und dass es darum nicht genügt, dass Ihr Kranker die gewisse Pille verschluckt oder die gewisse Medicin getrunken habe. Der gebildete Arzt, der wirklich an die Wirkung des Arzneimittels, welches er verschreibt, glaubt, muss sich eingehend mit den Bedingungen befassen, unter denen dieses Medicament verabreicht wird, damit es aufgesaugt werde. Es genügt also nicht, dass dieses Arzneimittel chemisch rein und frei von ungehörigen Beimischungen bereitet werde. Um absorbirt zu werden, muss es in einer besonderen und angemessenen Form für den Organismus hergerichtet werden, und es ist wirklich zu bedauern, dass im Allgemeinen die Pharmakologen und Kliniker dieser dem Medicament zu gebenden Form nicht die nothwendige Beachtung schenken, während sie doch eine der wichtigsten Voraussetzungen bildet, um das therapeutische Problem richtig zu lösen.

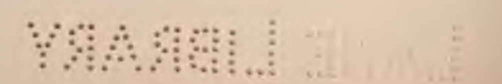
Die Wahl der Form eines zu verabreichenden Medicamentes ist ein pharmakologisches Problem von hoher Wichtigkeit und muss nach gewissen

besonderen Normen vorgenommen werden, ungeachtet praktische Aerzte, ich wiederhole es, die Arzneistoffe bald in Pillenform, bald in Lösung, je nachdem es ihnen behagt, verabreichen. Fragen Sie nur einen Arzt, warum er die gewisse Arznei in Pillenform gegeben hat, während sie ein anderer in Pulverform verabreicht, und Sie werden hören, dass er es gethan hat, ohne sich irgendwie Rechenschaft zu geben, und einzig deshalb, weil er gewohnt ist, fast alle Arzneien in Pillenform zu verordnen. Lesen Sie die Recepte der praktischen Aerzte, und dann werden Sie sehen, ob ich nicht Recht habe, zu sagen, sie wählen die Arzneiformen ohne irgend eine Richtschnur und wissenschaftliches Kriterium.

Nun gut, meine Herren, ein wissenschaftliches Kriterium für die Wahl der Arzneiform gibt es, und der Arzt, der einen dauernden therapeutischen Erfolg erzielen will, darf nie darauf vergessen. Sie können eine ausgezeichnete Diagnose stellen und die günstigste therapeutische Indication festsetzen, und doch kann die Heilung total fehlschlagen, weil Sie die gut indicirten Heilmittel in, zur Aufsaugung nicht geeigneter Form verabreichen. Wenn man ein Arzneimittel in einer nicht angemessenen Form verabreicht, so macht man es entweder unwirksam, wegen Mangels der Aufsaugung, oder schädlich, weil es nicht vertragen wird; darum muss man die zu verabreichenden Arzneimittel mit grosser Umsicht verschreiben.

Wenn der praktische Arzt eine Krankheit heilen soll, muss er zuerst jenes Heilmittel auffinden, welches sich für diesen besonderen Fall am besten eignet, dann es so anwenden, auf dass es bestens vertragen und möglichst vollständig aufgesaugt werde, und endlich muss er trachten, dass es den Organismus, dem es verabreicht wird, möglichst wenig schade. Die Arzneimittel sind nicht dem Organismus verwandte Substanzen, sie sind stets heterogene Substanzen; und wenn die lange Gewohnheit den Arzt etwa zum Glauben verführt, die Arzneimittel seien Freunde und Wohlthäter, so darf er in Wirklichkeit nie vergessen, dass er es mit dem Organismus feindseligen Substanzen zu thun hat, da sie im eminenten Grade heterogen sind.

Und es nützt nicht, zu behaupten, der Arzt bediene sich auch hygienischer Agentien, um die Krankheiten zu heilen, denn in diesem Falle muss er wie immer auf die Art und Weise achten, wie er sie anwendet. Ich zeigte Ihnen schon, dass die verschiedenen Substanzen zu Nahrungsstoffen, zu Arzneimitteln oder Giften werden können, je nach den physikalisch-chemischen Bedingungen, unter denen man sie verabreicht, und darum muss man auch jene Stoffe, die uns die Hygiene bietet, falls sie zu therapeutischen Zwecken verabreicht werden sollen, zu eben diesem Zwecke herrichten. Die geeignetste Form auffinden, damit ein Stoff absorbirt werde und wirke, heisst soviel als die physikalisch-chemischen Bedingungen auffinden, unter denen er wahrhaft wirksam werden soll.



Ich pflege die pharmaceutischen Manipulationen, die man mit den Arzneimitteln vornimmt, ganz analog den culinarischen anzusehen. Warum isst man denn nicht rohes Fleisch, wie es aus der Schlachtbank kommt, trotzdem die Aerzte sich bemühen, es den Kranken roh zu verabreichen, indem sie diese auf das Niveau der Fleischfresser degradiren?! Die Kochkunst hat ohne Zweifel in der letzten Zeit grosse Fortschritte gemacht dank den wissenschaftlichen Gesichtspunkten, die bei der Erforschung der geeignetsten Manipulationen, um die Nahrungsmittel verdaulicher zu machen, leitend gewesen sind. Wir können hier J. Liebig nicht unerwähnt lassen, der zur Vervollkommnung dieser hochwichtigen hygienischen Wissenschaft so viel beigetragen hat. Den Nahrungsmitteln gibt man daher nicht blindlings diese oder jene Form, sondern jedem von ihnen die angemessenste, damit sie vom Magen leichter ertragen, von den Verdauungssäften leichter angegriffen und zur Ernährung geeigneter werden. Wenn man also so viel Sorgfalt auf die Zubereitung der Nahrungsmittel, die doch homogene Agentien sind, verwendet, wie grosse Sorgfalt muss man nicht auf die Behandlung der Arzneimittel verwenden, um sie für jenes Gewebe herzurichten, welches sie aufsaugen soll, und um sie so viel als möglich erträglich zu machen, da sie ganz heterogene Substanzen sind? — Das Studium der unterschiedlichen medicamentösen Formen kann man nicht in abstracter oder isolirter Weise betreiben, denn, da wir die dem Arzneimittel zu gebende passendste Form aufsuchen müssen, die man in den innerorganischen Wirkungskreis einführen will, müssen wir die Bedingungen in Rechnung ziehen, die uns von der Beschaffenheit der Bahnen, auf welche es gebracht werden soll, auferlegt werden. Mit anderen Worten, wir müssen das Arzneimittel mit den verschiedenen uns zugänglichen Flächen des Organismus und mit den verschiedenen Schranken, welche die Natur zwischen dem äusseren und dem innerorganischen Medium aufgerichtet hat, in Berührung bringen und ihm daher die geeignetste Form geben, um sie zu überwinden. Darum ist es klar, dass das Studium der Medicamentform nicht getrennt werden darf vom Studium der verschiedenen absorbirenden Flächen, sowie der Bedingungen, in Folge welcher die verschiedenen äusseren Agentien dieselben leichter durchdringen können. Statt also dem Beispiele anderer Pharmakologen zu folgen und eine breite Auseinandersetzung über die Formen der Arzneimittel zu geben und dann den Schülern die schwierige Aufgabe zu überlassen, dieselben mit den verschiedenen Anforderungen der absorbirenden Gewebe in Einklang zu bringen, ziehe ich es vor, die Form der Arzneimittel und die Aufsaugung derselben unter Einem zu behandeln, und bin gewiss, dass ich damit Ihren Beifall gewinne. Nachdem ich Ihnen das Wesentlichste über die Aufsaugung im Allgemeinen und über die dem Organismus und dem Arzneimittel innewohnenden Bedingungen, welche die Absorption entweder fördern oder verlangsamen können, auseinander-

gesetzt haben werde, werde ich in den folgenden Vorträgen zur Untersuchung der verschiedenen absorbirenden Flächen schreiten unter steter Angabe, welche Formen der Arzneimittel sich für dieses oder jenes Gewebe besser eignen, auf dass die Aufsaugung rasch und vollständig vor sich gehe.

Unter Aufsaugung der Arzneimittel versteht man ihr Eindringen von der Aussenwelt in den Circulationsstrom und aus diesem in die Gewebselemente. Die Absorption der Medicamente geschieht durch die Venen; die Arterien absorbiren nicht, und die Lymphgefässe wirken bei der Aufsaugung nur sehr schwach mit. In der That, während der Chylus im Darm zwei Wege hat, um das Centrum der Blutcirculation zu erreichen, nämlich das Pfortadersystem und das System der Chylusgefässe, so schlägt er doch nicht gleichmässig die Bahn der Venen oder die der Lymphgefässe ein, sondern in die Venen dringen die im Wasser gelösten Substanzen ein und jene, die nicht vollständig löslich sind, nehmen ihren Weg vorzugsweise durch das System der Chylusgefässe. Ausserdem fand man in den Blutgefässen mehr als in den Lymphgefässen salzige Substanzen (cyansaures Kali etc.), die man versuchsweise durch irgend eine Körperfläche absorbiren liess.

Hier ist nicht der Ort, sich mit dem inneren Vorgang der Aufsaugung historisch zu beschäftigen; Sie wissen, dass die alte Bezeichnung: Aufsaugungsmund, wieder auflebt im Stoma; Sie wissen auch, dass der Hypothese des Aufsaugungsmundes die physikalische Theorie der Imbition und der Endosmose gefolgt sind, und Sie wissen auch, dass Schiff, bei dem Umstande, dass die Verfechter der physikalischen Theorie die biologischen Erscheinungen, welche die Aufsaugung modificiren können, nicht beachten, zum Schlusse gelangt, dass wir uns darauf beschränken müssen, die Absorption in empirischer Weise in Betracht zu ziehen, insoweit sie uns von physiologischen Thatsachen dargeboten wird. Ohne im Geringsten, wie Sie in der Folge sehen werden, die Wichtigkeit der biologischen Erscheinungen zu verkennen, behaupte ich, dass die physikalisch-chemischen Verhältnisse uns fast immer in den Stand setzen, die verschiedenen Fälle der Aufsaugung richtig zu deuten, und darum rathe ich Ihnen, sich die Gesetze der cohäsiven und adhäsiven Anziehung und die Gesetze der zerstreuenden Abstossung, die bei der Erscheinung der Imbition und der Osmose zur Anwendung kommen, wohl gegenwärtig zu halten.

Beachten Sie aber, dass die Imbition nur ein vorbereitendes Moment der Aufsaugung, dass sie nur das Mittel ist, auf dass die Osmose, welche das Hauptmoment der Absorption ausmacht, leichter vor sich gehen kann: und in der That hat die Imbition für jene Oberflächen, die normal durchfeuchtet sind, keinerlei Bedeutung, sie ist hingegen unerlässlich für die, ich möchte sagen, trockenen Flächen, wie die Epidermis. Nun wissen Sie aus der Physik, dass die Erscheinungen der Osmose immer dann eintreten,

wenn zwei Flüssigkeiten oder zwei bezüglich der Dichte oder chemischen Zusammensetzung verschiedene Lösungen von einer porösen Membran getrennt sind, und dass die Erscheinungen wechseln, je nachdem die Scheidewand verschieden ist, je nachdem eine oder beide Flüssigkeiten wechseln; demnach ist es klar, dass in unserem Falle die osmotischen Erscheinungen der Aufsaugung verschieden sein müssen je nach der Verschiedenheit der Gewebe, welche die Zwischenwand bilden, je nach der Verschiedenheit der von ihr aufgenommenen Flüssigkeiten, nämlich von der einen Seite der innerorganischen Flüssigkeiten, von der anderen der Arzneisubstanzen. Beginnen wir mit der Betrachtung der Scheidewand, nämlich mit der Untersuchung der stofflichen Beschaffenheit der ersten Flächen, womit die Arznei in Berührung kommt, bevor sie zu den Venen oder Lymphgefässen gelangt; wir werden da finden, dass die Aufsaugungsthätigkeit mehr oder weniger modificirt wird je nach Verhältniss der Durchlässigkeit, der anatomischen Beschaffenheit und der Dicke des Gewebes.

1. Die Durchlässigkeit eines Gewebes ist jener physikalische Zustand, welcher die Osmose gestattet, d. i. jene besondere Eigenschaft der Gewebe, welche den flüssigen oder gelösten Substanzen den Durchgang gestattet. Da nun die Durchlässigkeit in den verschiedenen Organen eine verschiedene ist, sehr gross z. B. auf der Lungenfläche, bedeutend bei den serösen Häuten und den Schleimhäuten, gering auf der Epidermis, so ist es klar, dass die Aufsaugung stattfinden muss im directen Verhältniss zur Durchlässigkeit, und dass die Kenntniss des Durchlässigkeitsgrades der Gewebe von grosser Wichtigkeit ist für den, welcher die richtige Auswahl der geeignetsten Arzneiform bezüglich der Applicationsstelle des Medicamentes treffen will.

2. Die Dicke der Gewebe muss die Aufsaugung modificiren, welche im directen Verhältnisse zur Feinheit der aufsaugenden Fläche steht, folglich sehr gross sein wird bei der Lunge, deren Oberfläche sehr zart ist, geringer beim Magen, dessen Schleimhaut ziemlich dick ist etc. etc.

Hier aber bitte ich Sie, die Frage der Dicke nicht mit der der Durchlässigkeit eines Gewebes zu verwechseln, indem Sie etwa ein weniger dickes oder dünneres Gewebe für durchlässiger halten, denn die Dünnheit ist nicht eine genügende Voraussetzung für die Durchlässigkeit; die Epidermis ist sehr dünn, aber absorbirt schwach, da sie sehr wenig durchlässig ist; daher sind Dünnheit und Durchlässigkeit vom biologischen Gesichtspunkte aus zwei verschiedene Dinge, und man muss beide in Rechnung ziehen, wenn man über das Absorptionsvermögen der verschiedenen Gewebe richtig urtheilen will.

3. Die anatomische Beschaffenheit der Gewebe muss wohl beachtet werden, insofern die Zahl und die Beschaffenheit der verschiedenen Schichten, welche die Arzneisubstanz von den Venen und Lymphgefässen trennen, die Aufsaugung verzögern können. Wer sieht z. B. nicht ein, wie gross

der Unterschied sein muss zwischen dem Aufsaugungsvermögen der Lungenfläche, der serösen Häute einerseits und jenem der Magenschleimhaut oder der Cutis andererseits? Im Innern der Lungenbläschen finden Sie nur ein sehr dünnes, nicht continuirliches, sondern unterbrochenes Epithel; es fehlt nämlich dort, wo hervorragende Capillarschlingen der Art. pulmonalis sich befinden, und findet sich nur in den Zwischenräumen derselben; bei den serösen Häuten trennt eine einzige dünne Schichte von Endothelzellen ein sehr feines oberflächliches Lymphgefässnetz von der serösen Höhle, ausserdem sind dort zwischen den Epithelzellen einige sehr kleine Löcher, Poren oder Stomata genannt, welche direct mit den Lymphgefässen communiciren; in der Magenschleimhaut und in der Cutis hingegen finden sich die absorbirenden Gefässe unter vielen Schichten von Epithelzellen; darum ist es klar, dass in der Lunge die aufzusaugende Substanz, da sie mit dem Capillarnetz direct in Berührung kommt, und in den serösen Häuten, wo sie beinahe unmittelbar in die Lymphgefässe eindringt, viel eher aufgesaugt werden muss, als im Magen oder auf der Cutis, und zwar unabhängig von den zwei anderen Bedingungen, der Durchlässigkeit oder Dicke, und nur in Folge der anatomischen Beschaffenheit der Gewebe.

Rücksichtlich des Verhältnisses zwischen der Aufsaugungsthätigkeit und den verschiedenen anatomischen Bedingungen im Bereiche des Venen- und Lymphgefässnetzes kann also als Schlussfolgerung kurz gesagt werden: Die Aufsaugungsthätigkeit steht im directen Verhältnisse zur Durchlässigkeit und Dünnheit und im umgekehrten Verhältnisse zur Dicke und Anzahl der verschiedenen Schichten der Gewebe.

Nachdem ich so den Einfluss untersucht habe, welchen auf die Absorptionsthätigkeit die Beschaffenheit der Zwischenwände ausübt, nämlich die Scheidewände, welche die aufzusaugende Flüssigkeit von der innerorganischen Sphäre trennen, ist es jetzt nothwendig, diese Untersuchung mit der Betrachtung aller anderen dem Organismus inwohnenden Factoren zu ergänzen, welche die Aufsaugung fördern oder verlangsamen können.

1. Gefässreichthum des absorbirenden Gewebes. Dieser Zustand ist sehr leicht zu begreifen, da es klar ist, dass, da ja die Gefässe die wahren absorbirenden Organe sind, je reicher ein Gewebe daran ist, es desto tauglicher zur Aufsaugung sein wird; so wird z. B. die Lungenfläche, abgesehen von den anderen günstigen Bedingungen, wegen der grösseren Anzahl von Capillaren weit geeigneter zur Aufsaugung sein, als andere Gewebe.

2. Ausdehnung der absorbirenden Fläche. Auch diese Bedingung ist klar, denn je ausgedehnter die absorbirende Fläche ist, desto grösser wird die Zahl der Venen und Lymphgefässe sein, die sich dort vorfinden. Hier muss ich Sie bitten, nie Vergleiche anzustellen zwischen der Aufsaugungsthätigkeit der verschiedenen mehr oder weniger gefässreichen

Flächen ohne zu gleicher Zeit die Ausdehnung in Rechnung zu ziehen, worüber Sie verfügen können, um streng vergleichbare Resultate erreichen zu können.

3. Raschheit des Blutkreislaufs und Grad der Blutfülle der Capillaren. Die circulirende Bewegung des Blutes ist die wichtigste biologische Bedingung, welche die Aufsaugung, die sich bei einem Todten vollziehen kann, von derjenigen unterscheidet, die man beim Lebenden beobachtet. Am todten Körper findet das statt, was man an einem Endosmometer beobachten kann, dessen poröse Scheidewand zwei verschiedene, aber unbewegliche Flüssigkeiten trennt; die osmotischen Strömungen werden stattfinden, aber sich nach und nach abschwächen, bis sie ganz aufhören, sobald die Flüssigkeiten ein gewisses Gleichgewicht der Sättigung erreicht haben, da ja, wie ich Ihnen oben angedeutet habe, Alles von den Ursachen der molecularen Bewegung abhängt.

Beim lebenden Thiere hingegen wird der Blut- oder Lymphstrom, wenn die Molecüle einer Flüssigkeit aus den angegebenen Ursachen in die Blut- oder Lymphgefässe eingedrungen sind, dieselben mit fortreissen, indem er deren Bewegungscharakter ändert. So können wir verstehen, wie das Blut oder die Lymphe, die in jenem Gefässgebiete enthalten, in welchem die Aufsaugung einer Substanz sich verwirklicht, durch ihre beständige Erneuerung bewirken, dass die in dasselbe eingetretenen Molecüle sich daselbst nicht anhäufen, und dass sie im Gegentheil, da ja immer neues Blut und neue Lymphe zuströmt, immer wieder einen solchen Stand der Dinge herstellen, der dem endosmotischen Phänomen seine anfängliche Thätigkeit erhält. Ein sehr schöner Vergleich des Mialhe wird Sie diese wichtige und an nützlichen Anwendungen reiche Thatsache besser begreifen lehren. Betrachten Sie, sagt er, das, was an einem Lampendochte geschieht. So lange die Lampe noch nicht angezündet ist, saugt sich der Docht in seiner ganzen Ausdehnung voll mit Oel; aber wenn er voll gesogen ist, so hört das Oel auf, sich zu erheben. Hingegen wenn die Lampe angezündet ist, findet das Aufsteigen so lange statt, als noch Oel da ist, da das Oel, welches den oberen Theil des Dochtes durchtränkt, beständig von der Flamme verzehrt wird. Aus dem bisher Gesagten ergibt sich klar, dass, unter gleichen Bedingungen, je rascher der Blutstrom ist, desto wirksamer die Aufsaugung sein wird. Das Gegentheil muss man behaupten bezüglich des Grades der Füllung der Capillaren, da, wenn die Blutmasse vermehrt wird, auch die sogenannte Blutspannung sich steigert, d. i. der endovasale Blutdruck, der, wenn er höher ist als die Spannung der zu absorbirenden Flüssigkeit, um so ungünstiger auf die Endosmose und demnach auf die Aufsaugung einwirkt.

Um gut zu begreifen, wie günstige Bedingungen für die Aufsaugung die relative Leere der Gefässe und die Erhöhung der Geschwindigkeit des

Blutstromes sind, können Sie einen einfachen Versuch anstellen, der zuerst von Magendie ausgeführt wurde. Indem dieser Forscher Brechnussextract oder das Strychnin in die Pleurahöhle eines Thieres einspritzte, beobachtete er, dass die Absorptionserscheinungen langsam vor sich gingen, während dieselben, wenn er vorher oder unmittelbar nach der Injection einen Aderlass ausführte, weit auffallender waren und rascher auftraten, eben weil in Folge des Aderlasses die Blutmasse verringert worden und folglich Verminderung des Blutdruckes und Erhöhung der Geschwindigkeit des Blutstromes eingetreten war. Diese Geschwindigkeit sowohl, als auch den Grad der Blutfüllung der Capillargefässe müssen Sie wohl beachten, sonst werden Sie vielen Misserfolgen begegnen. Wenn z. B. in Folge einer Herz- oder Lungenkrankheit, welche den freien Abfluss des venösen Blutes in den rechten Vorhof hemmt, sich das physiologische Verhältniss zwischen venöser und arterieller Spannung umgekehrt hat, indem dadurch Stauung in den Capillaren bewirkt wird, so wird die Aufsaugung sehr erschwert sein, nicht allein bezüglich der Arzneisubstanzen, sondern auch der Nahrungsmittel. Wenn in Folge einer Lebercirrhose Stauung in allen Wurzeln der Pfortader stattfindet bis zum Auftreten von Magen- und Mastdarmblutungen etc., so sehen Sie wohl ein, dass die Aufsaugung im Darmtractus ausserordentlich erschwert werden muss.

Cl. Bernard berichtet, dass ein tüchtiger Arzt bei einem Falle von algidem perniciösem Fieber in die Trachea Chininlösung einspritzen musste, weil die bedeutende Verlangsamung der Blutcirculation die Aufsaugung auch vom subcutanen Zellgewebe aus unzureichend gemacht haben würde, welches, wie wir sehen werden, fast immer einen sehr kostbaren Weg für eine rasche, sichere und vollständige Aufsaugung abgibt.

Indem wir die aus der Pathologie entnommenen Beispiele bei Seite lassen, will ich Ihnen sagen, dass der Grad der Blutfülle auch für gesunde Individuen von Wichtigkeit ist. Die Oberfläche des Verdauungscanals absorbirt die Arzneimittel besser im nüchternen Zustande als während der Verdauungszeit, weil während der Verdauung die Gefässe stark anschwellen und zum Zwecke, reichlich die zur Verdauung nothwendigen Säfte zu liefern, sich Zuflussströmungen zur Schleimhaut bilden, welche die Osmose im umgekehrten Sinne verlangsamen.

Wenn Sie die Absonderung einer Drüse erregen und gleichzeitig in Ihren Ausführungsgang Strychnin injiciren, so wird das Gift nicht aufgesaugt werden, während das ausser der Secretionsperiode in die Drüse eingespritzte Strychnin rasch tödtet etc.

4. Erhöhung der Blutdichte. Wenn das Blut durch die Polyurie, Diaphorese oder profuse Diarrhoe einen beträchtlichen Theil seines Serums eingebüsst hat, so ist es klar, dass die Menge seiner osmogenen Substanzen steigt. Hingegen verlangsamt die Einführung von reichlichen wässerigen Bestandtheilen in das Blut und demgemäss das Fehlen osmogener Bestandtheile

die Aufsaugung. So ist es Allen bekannt, dass man nach einem Cholera-Anfall eine alte und hartnäckige seröse Ansammlung vollständig verschwinden sah.

5. Einwirkung der Gewebssäfte auf die Absorptionsfähigkeit der Gewebe und die Zusammensetzung des Arzneimittels, welches man anwendet.

Der Hauttalg und die epidermoidalen Abschürfungen verhindern die Absorption der Haut; der Schweiss hingegen vermag in manchen besonderen Fällen, weil er die Epidermis macerirt und vermöge seiner Reaction, die Aufsaugung zu begünstigen. Bei den Schleimhäuten verhindert der Schleim die Aufsaugung der Arzneimittel, ja schützt den Organismus vor den Giften, während die von Schleim freien Schleimhäute leicht absorbiren. Der mit viel Epithelial-Detritus vermischte Schleim verhindert auch in beträchtlichem Masse die Aufsaugung; die belegte Zunge hat keine Geschmacksempfindung, der mit Katarrh behaftete Magen saugt viele lösliche Arzneimittel nicht auf. Der Speichel und der Pankreassaft haben keine ausgesprochene Wirkung auf die Absorption der Arzneimittel, nur als wässerige Flüssigkeiten fördern sie die Lösung und indirect die Aufsaugung derselben. Die Galle ist eine wesentliche oder physiologische Bedingung für die Aufsaugung der Nahrungs- und medicinischen Fette, und zwar wegen der adhäsiven Verwandtschaft, die sie zu den Molecülen des Fettes einerseits und jenen des Wassers andererseits besitzt; und in der That, während Fettemulsionen nicht durch eine mit Wasser durchtränkte poröse Scheidewand dringen würden, passiren sie dieselbe, wie man leicht durch das Experiment erweisen kann, ganz wohl, wenn man in jene Scheidewand ein wenig Galle einführt. Es braucht nicht weiter auseinandergesetzt zu werden, dass auch jene Gewebsflüssigkeiten die Aufsaugung hemmen oder ganz aufheben, welche die Arzneisubstanzen in einer unlöslichen Form niederschlagen können, wie sie selbe andererseits möglich machen und fördern, sobald sie ein unlösliches Medicament in einen löslichen Körper umwandeln. Einige Metallpräparate, die zuerst unter Einfluss der freien Säure des Magensaftes gelöst und dann im Magen niedergeschlagen werden, und dagegen das durch Wasserstoff reducirte Eisen, welches in ein lösliches Salz umgewandelt wird, sind genügende Beispiele, um die Nothwendigkeit einsehen zu machen, sich stets die chemische Wirkung gegenwärtig zu halten, welche die Säfte die die absorbirenden Flächen benetzen, nicht nur auf diese Flächen selbst, sondern auch auf die verschiedenen Medicamente üben können.

6. Einfluss der Nervenwirkung. Nicht als ob es besondere Nerven gäbe, bestimmt, die Aufsaugung zu reguliren, sondern da es nunmehr sicher ist, dass, unter sonst gleichen Bedingungen die Raschheit und Intensität der Aufsaugung im Verhältniss zur Menge des Blutes steht, welche in einer Zeiteinheit ein bestimmtes Gefässgebiet durchzieht, oder mit andern Worten,

da die Aufsaugung von der verschiedenen Geschwindigkeit des Blutstroms, sowie vom Grade der Blutfülle der Capillaren modificirt wird, ist es klar, dass das Nervensystem mittels der Vasomotoren grossen Einfluss auf die Aufsaugung üben muss. Als Cl. Bernard in das Zellgewebe eines Kaninchenohres eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz injicirte, fand er, dass diese Substanz rasch in den Urin gelangt; als er aber einen Vergleich anstellte zwischen einem Thiere im normalen Zustande und einem anderen von derselben Art mit am Halse durchschnittenem Sympathicus, fand er einen grossen Unterschied in der Geschwindigkeit der Aufsaugung: beim unversehrten Thiere braucht sie ein Drittel Zeit mehr als beim Thiere mit durchschnittenem Halssympathicus. Wenn man den Sympathicus galvanisirt, geht jedoch die Aufsaugung langsamer als im normalen Zustande vor sich, da, während der Durchschnitt des Sympathicus Erweiterung der Capillaren bewirkt, erzeugt die Erregung desselben Verengerung.

Neuere Untersuchungen von Goltz haben gezeigt, dass bei Fröschen, deren Herz man zerstört hat, die in die Lymphsäcke eingespritzten Flüssigkeiten weiter aufgesaugt werden, so lange das Hirn und das Rückenmark erhalten bleiben; aber mit Recht behauptet Professor Paladino, dass es sich hier nicht um eine besondere Wirkung des Nervensystems auf die Aufsaugungskräfte handle, sondern vielmehr um eine indirecte Wirkung in Folge seines Einflusses auf den Gefässtonus. Klinisch aber ist es erwiesen, dass in einigen pathologischen Zuständen (algides Stadium der Cholera, adynam. perniciöses Fieber) die gastroenterische Aufsaugung sehr gering sein oder ganz aufhören kann, obwohl man in diesen Fällen, und besonders bei der Cholera, überzeugt sein darf, dass das Problem ein weit complicirteres sei.

7. Gesundheits- oder Krankheitszustand. Die Krankheiten können auf die Thätigkeit der Absorption dadurch einwirken, dass sie selbe verzögern, indem sie entweder die locale Beschaffenheit des absorbirenden Gewebes oder die örtlichen und allgemeinen Kreislaufbedingungen ungünstig modificiren; z. B. katarrhalische Zustände der Schleimhäute sind dem Eindringen der Medicamente in's Blut wenig günstig; und im Allgemeinen kann man behaupten, die Aufsaugung finde statt im umgekehrten Verhältniss zu irgend einem irritativen Vorgange, der seinen Sitz in der aufsaugenden Fläche hat. Indem ich die einzelnen Beispiele übergehe, ergreife ich diese Gelegenheit, Sie schon jetzt darauf aufmerksam zu machen, dass man auf keinen Fall den gesunden Organismus mit dem kranken verwechseln darf, wie es bei den modernen Aerzten gewöhnlich der Fall ist. Der kranke Organismus bewahrt nicht denselben Grad functioneller Thätigkeit wie der gesunde Körper, und vergessen Sie nicht, dass die chemischen Bedingungen in ihm mit dem gesunden oder krankhaften Zustand wechseln.

Wir wissen nicht, worin diese chemischen Unterschiede bestehen, aber dessenungeachtet muss man selbe voraussetzen, und noch weniger sind

wir berechtigt, zu leugnen, dass sie, welche immer diese verschiedenen chemischen Bedingungen sein mögen, das vasomotorische Nervensystem verschieden beeinflussen müssen, indem sie den Kreislauf, die Ernährung der verschiedenen Organe und demnach auch die Aufsaugung stören, sei es durch die Circulationsstörungen, sei es wegen der veränderten physikalisch-chemischen Bedingungen der innerorganischen Flüssigkeiten, der Flüssigkeiten nämlich, welche die absorbirenden Flächen benetzen.

Da die Wichtigkeit des Gegenstandes mich gezwungen hat, in viele Details einzugehen, verweise ich wegen der Fortsetzung desselben auf die nächste Vorlesung, in welcher nämlich von den dem Arzneimittel anhaftenden Bedingungen, welche die Aufsaugung begünstigen oder hemmen können, die Rede sein wird.

VIII. Vorlesung.

Inhalt:

Die dem Arzneimittel innewohnenden Bedingungen, welche dessen Aufsaugung verschieden gestalten. — Fester Zustand. — Flüssiger Zustand. — Gasförmiger Zustand. — Löslichkeit des Arzneimittels und Einfluss der Körpersäfte auf dieselbe. — Menge des Arzneimittels und Concentration der Lösung. — Form des Medicamentes. — Chemische Beschaffenheit der Arzneimittel und Wahlverwandtschaft derselben zu einigen Geweben. — Zwecke der ärztlichen Verordnung. — Das Medicament soll sicher zur Resorption gelangen. — Es soll vollständig resorbirt werden. — Es soll sich nicht ändern und während der Aufsaugung nichts von seinem Werthe einbüssen. — Es soll rasch und in einem bestimmten Zeitabschnitte resorbirt werden.

Ich werde heute in der Besprechung der Bedingungen fortfahren, welche die Aufsaugung der Arzneimittel modificiren können. Nachdem wir in der vorausgehenden Vorlesung die der Scheidewand (Gewebe) und den innerorganischen Flüssigkeiten inwohnenden Bedingungen betrachtet und klargelegt haben, erübrigt uns noch das Studium der dem Arzneimittel selbst anhaftenden Bedingungen.

Fester Zustand. — Ist die Aufsaugung fester Körper möglich? Diese Frage wurde bald im bejahenden, bald im verneinenden Sinne beantwortet. Behufs Lösung dieses Problems wurden viele Versuche angestellt, die zu widersprechenden Resultaten führten. Es wurde mit grosser Ausführlichkeit die Aufsaugung der Fette beleuchtet, welche von der der Flüssigkeiten und Gase verschieden ist, denn diese bestehen aus vielen in ihren Bewegungen unabhängigen Molecülen, welche Kräften gehorchen, die sich auf jede Molekel beziehen, während die Fettsubstanzen sich wie die festen Körper verhalten, bei denen jeder kleinste Bruchtheil eine unermessliche Anzahl innigst miteinander verbundener Molekeln darstellt.

Manche Autoren haben unlösliche, zu sehr feinem Staub pulverisirte Substanzen in den Verdauungscanal, in die serösen Höhlen und in die Athemwege eingeführt und behaupten, im Blute Partikelchen jener Substanzen gefunden zu haben, deren sie sich bei ihren Versuchen bedient hatten: und daraus schlossen sie, dass eine Aufsaugung fester Substanzen stattgefunden hatte.

Nachdem Donders nachwies, dass man bei der Beurtheilung der Identität der im Blute beobachteten Körperchen mit den auf die absorbirenden Flächen gebrachten leicht irregeführt werden kann, versuchten Moleschott und Marfals eine Reihe von Experimenten mit einer Flüssigkeit, welche feste Theilchen enthielt, die man unmöglich mit andern verwechseln konnte; sie führten nämlich in den Magen von Fröschen defibrinirtes Rindsblut ein und behaupten, einen oder zwei Tage nachher im Blute der Frösche die Blutkörperchen des Rindes nachgewiesen zu haben, welche an Gestalt und Grösse von denen des Frosches verschieden sind. Bidder, Hallander und Donders wiederholten die obgenannten Versuche mit defibrinirtem Kuh- und Schöpsenblut, und sie konnten sich nicht überzeugen, dass die Aufsaugung stattgefunden habe; der letztere dieser Autoren injicirte ebenfalls mit negativem Resultate in den Darm des Frosches das in einer Flüssigkeit suspendirte Choroidealpigment; auch Funke fand niemals in den Epithelzellen des Darmes Partikelchen von Wachs, welches er in Form einer Emulsion in den Darm injicirt hatte.

Hingegen gibt es sehr genau durchgeführte Versuche, welche die Aufsaugung einiger Substanzen im festen Zustande unzweifelhaft darthun. So haben Köllicker, Mayer, Donders und viele andere Experimentatoren Kaninchen mit Futter genährt, dem viel Kohlenpulver beigemengt war; nach einer gewissen Zeit fanden sich Kohlenpartikelchen in den prävertebralen und Mesenterialganglien vor. Dieselben Versuche an Fröschen angestellt geben ein noch auffälligeres Resultat: wenn man nämlich diese Versuchsthiere mit Stärkemehl, dem Kohlenpulver beigemengt ist, nährt, finden sich die Kohlentheilchen fast überall im Körper, und beinahe alle Gewebe sehen wie pigmentirt aus. Das Kohlenpulver bleibt fest und löst sich nicht auf, so dass es zweifellos ist, dass die festen Substanzen in die Gefässe eindringen können. Dieses Eindringen ist im strengen Sinne des Wortes nicht leicht zu erklären. Da indess der Eintritt fester Arzneisubstanzen in den Organismus keinen praktischen Werth hat, und da andererseits in den Theilen, wo der Blutkreislauf ohnehin erschwert ist, stets Embolien zu befürchten sind, so halte ich es für zwecklos, diesen Gegenstand hier weiter zu verfolgen.

Flüssiger Zustand. — Aus Allem, was wir in der vorigen Vorlesung erörtert haben, können Sie den Schluss ziehen, dass der flüssige Zustand der für die Aufsaugung günstigste ist. Ich bemerke hier nur, dass ein Heilmittel den eigentlichen flüssigen Zustand, wie Wasser, Alkohol etc. haben kann, oder sich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln oder in den organischen Flüssigkeiten auflösen und zusammen mit dem Lösungsmittel absorbirt werden kann. Der Zucker, die löslichen Salze, wie schwefelsaure Natrium, werden in Gestalt wässeriger Lösung aufgesaugt; die unlöslichen Magnesium- und Calciumoxyde werden von dem sauren Magensafte gelöst,

der Schwefel vom alkalischen Darmsaft; viele unlösliche Blei-, Quecksilber-, Silbersalze etc. werden von den alkalischen Chlorverbindungen gelöst, die in den Verdauungssäften reichlich vorhanden sind. Hier muss ich insbesondere des Einflusses erwähnen, den das Albumin und die Eiweissstoffe im Allgemeinen, auch wenn sie ganz frei von Chlornatrium sind, als Lösungsmittel vieler in Wasser unlöslicher Medicamente ausüben.

Gasförmiger Zustand. — Die gasförmigen Substanzen werden ohne Zweifel von der Lungenfläche, von der Epidermis und von der Schleimhaut des Verdauungstractus aufgesaugt.

Indem ich hinsichtlich der Details auf die Vorlesungen verweise, in welchen von jeder dieser absorbirenden Flächen im Besondern die Rede sein wird, sage ich Ihnen hier nur, dass die Lungen- und Hautathmung, wie sie uns von der Physiologie gelehrt wird, die Aufsaugung der Gase durch Lunge und Haut ausser Zweifel setzt; es unterliegt auch keinem Zweifel, dass die Darmfläche Gase absorbirt, da die Gase, welche in eine an beiden Enden unterbundene Darmschlinge injicirt wurden, mit grosser Raschheit verschwanden und, wenn das injicirte Gas giftig war (wie z. B. der Schwefelwasserstoff), die allgemeinen Erscheinungen der Vergiftung sich zeigten; die Fälle von spontan geheilten Tympanitiden wären auch ein Beweis für die Aufsaugung der Gase seitens der Darmfläche.

1. Löslichkeit der Arzneimittel und Einfluss der Körpersäfte auf dieselbe. — Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass die Aufsaugung eines Medicamentes im geraden Verhältnisse zu seiner Löslichkeit stehen muss, darum werden Sie sich auch veranlasst sehen, zu untersuchen, welche Arzneimittel löslich, welche unlöslich, welche mehr, welche weniger löslich sind. Und in der That wird es in Ihrer Praxis von grossem Vortheile sein, zu wissen, dass z. B. die Chlorverbindungen im Wasser löslich sind, mit Ausnahme von: Chlorsilber, Chlorblei (welches eigentlich ein wenig löslich ist), Quecksilberchlorür (Calomel) und Kupferchlorür; dass die Bromüre und Jodüre, ausgenommen Brom- und Jodsilber, löslich sind; dass die Carbonate im Wasser unlöslich sind, mit Ausnahme des Kalium-, Natrium-, Lithium- und Ammoniumcarbonats, dass unter diesen letzteren das Kalium carbonicum und Natrium carbonicum löslicher sind, als die entsprechenden Bicarbonate (das Lithiumcarbonat ist wenig löslich); dass die Nitrate alle löslich sind, ausgenommen das basische salpetersaure Wismuthoxyd (Magisterium Bismuthi) und salpetersaure Quecksilber; dass die Chlorate sämmtlich wenig löslich sind u. s. w. Und bezüglich des organischen Theiles der Pharmakologie werden Sie finden, dass während z. B. das Morphium im Wasser beinahe unlöslich ist, da 1000 Theile desselben nothwendig sind, um einen Theil des Alkaloides zu lösen, das Morphium hydrochloricum sehr löslich ist, denn ein Theil des Salzes löst sich in 20 Theilen Aqua; dass während das Chininsulfat einen geringen Löslichkeitsgrad hat, da 740 Theile kalten Wassers erforderlich sind, um

1 Theil des Salzes zu lösen, das Chininum bisulphur. sehr löslich ist, indem 1 Theil desselben nur 11 Theile kalten Wassers braucht, um sich zu lösen, etc.

Beachten Sie wohl, meine Herren, dass das Studium der Wahl eines Heilmittels bezüglich der Löslichkeit nicht oberflächlich sein darf, nicht in abstracter Weise oder unabhängig von den chemischen Eigenschaften der Körpersäfte angestellt werden darf, denn sonst würden alle Ihre Vorausberechnungen sich als irrig erweisen; so könnten Sie z. B. ein erdiges Carbonat für unaufsaugbar erklären, weil unlöslich, ohne zu beachten, dass die Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes es in ein lösliches Chlorür umwandelt und demnach zur Aufsaugung geeignet macht; Sie könnten glauben, das Silbernitrat könne seine Wirkung beschränken, weil die Salzsäure des Magensaftes durch Umwandlung desselben in im Wasser unlösliches Chlorsilber seine Resorption unmöglich macht, während man indessen den Einfluss der Eiweisskörper auf viele unlösliche Medicamente berücksichtigen muss. Sie müssen also bei der Betrachtung der Löslichkeit eines Heilmittels alle Bedingungen in Rechnung ziehen, die sie beeinflussen können, die Körpersäfte und die Nahrung insbesondere, welche ein unlösliches Arzneimittel löslich machen können und umgekehrt.

2. Menge des Arzneimittels und Concentration oder Verdünnung der Lösung. — Die Untersuchungen, die mittels des Endosmometers mit Lösungen verschiedener Concentration angestellt wurden, haben für uns keine grosse Bedeutung; auch ist die Unterscheidung zwischen wenig diffundirbaren colloiden und stark diffundirbaren krystalloiden Substanzen von keinem praktischen Werthe. In Ihrer ärztlichen Praxis dürfen Sie sich nicht ausschliesslich von diesen Grundsätzen leiten lassen, denn im Organismus wird die Zwischenwand nicht von einer todten porösen Membran gebildet, sondern von Geweben, welche auf irgend eine Weise gegen die directe Einwirkung der medicamentösen Flüssigkeiten reagiren. So gibt es z. B. in der That einen gewissen Sättigungsgrad der Verdauungsschleimhaut, der sie für jede weitere Aufsaugung von Salzen ungeeignet macht; in diesem Falle trifft man im Harn nicht mehr die Gegenwart des bei dem Versuch angewendeten Salzes, während es im Darmrohr noch vorhanden ist (Bernard). Das kommt daher, weil an der absorbirenden Fläche eine Veränderung vorgegangen sein muss, eine Veränderung, von der bis jetzt Niemand sagen kann, worin sie besteht.

Von Wichtigkeit ist es, zu wissen, dass die Dosis des Arzneimittels und die Concentration der Lösung die Aufsaugung verschieden gestalten können. Die Gerbsäure z. B. wird leicht absorbirt, wenn sie in geringer Dosis verabreicht wird, aber grössere Gaben und concentrirtere Lösungen dieses Mittels erzeugen starke Runzelung der Gewebe mit chemischer Veränderung derselben, weshalb dann die Aufsaugung sehr

schwach und vielleicht gar nicht vor sich geht. Sie werden sich entsinnen, dass ich, als ich vom kranken und gesunden Zustande in Bezug auf die Aufsaugung sprach, Ihnen die Entzündung der absorbirenden Flächen als die Ursache bezeichnete, welche die Aufsaugung erschwert; Sie werden sich auch erinnern, dass ich schon in einer früheren Vorlesung darauf hinwies, dass die allgemeine Wirkung eines Arzneimittels im umgekehrten Verhältnisse zur örtlichen Wirkung steht, eben, weil dasselbe nicht leicht aufgesaugt wird, wenn es eine energische locale Wirkung übt; nun entfalten die concentrirten Lösungen der Arzneisubstanzen leichter eine örtliche Wirkung, reizen die absorbirende Oberfläche, kurz, sie veranlassen die sogenannten *Erscheinungen der localen Intoleranz*, wodurch ihr Eindringen in den Blutkreislauf erschwert oder verhindert wird.

3. *Form des Arzneimittels*. — Die Form, die man dem Arzneimittel, welches man absorbiren lassen will, gibt, beeinflusst die Intensität und die Raschheit der Aufsaugung in hohem Grade, weshalb ich Ihnen schon früher erklärte, *dass die Auffindung der geeignetsten Form, damit eine Substanz resorbirt werde und wirken könne, gleichbedeutend ist mit der Auffindung der physikalisch-chemischen Bedingungen, unter denen sie ihre biologische Wirkung zu entfalten befähigt ist.*

Es ist natürlich, dass die Formen der Arzneien im Hinblick auf die verschiedenen absorbirenden Flächen gewählt werden müssen; so lässt man z. B. durch die Lungenwege nur gasförmige Substanzen absorbiren, indem man die physiologische Bestimmung jenes Organs in Rechnung zieht; durch die Schleimhaut des Verdauungstractus lässt man flüssige Substanzen absorbiren, da die Darmaufsaugung der Nahrungsmittel sich eben nur gegenüber Flüssigkeiten bethätigt etc. etc. Aber hierüber werde ich später eingehender zu sprechen Gelegenheit haben; für jetzt bitte ich Sie, daran festzuhalten, dass im Allgemeinen die Aufsaugung desto rascher vor sich geht, je flüssiger die Arzneiform ist, und dass daher der erste Platz den gasförmigen Substanzen gebührt, der zweite den Flüssigkeiten und Lösungen, erst in dritter Linie würden die festen Substanzen kommen.

4. *Chemische Beschaffenheit der Arzneimittel und Wahlverwandtschaft derselben zu einigen Geweben*. — Die chemische Natur des Arzneimittels weist manchmal auf die Oberfläche hin, durch welche es hauptsächlich resorbirt wird. So die Stärke, welche, um in den Blutkreislauf zu gelangen, zuerst mittels der Verdauungssäfte in Zucker umgewandelt werden muss; einige unlösliche kohlensaure Salze, welche von der Salzsäure des Magensaftes in lösliche Verbindungen umgewandelt werden müssen; das durch Wasserstoff reducirte Eisenoxyd, welches durch eine Säure in ein Salz umgewandelt werden muss; der elementare Schwefel, der in der Gestalt von Schwefelkalium aufgesaugt wird etc. — alle

diese Substanzen müssen, ihrer chemischen Beschaffenheit wegen, durch den Verdauungscanal verabreicht werden.

Was die Wahlverwandtschaft der Arzneimittel zu einigen Geweben betrifft, so sind wir, obwohl wir nicht genau bestimmen können, worin sie bestehe und wie sie zu Stande komme, doch bemüssigt, in der Therapeutik, gleichwie in der Physiologie und der Pathologie, uns des Ausdruckes Wahl (selection) zu bedienen, um eine gut constatirte Thatsache anzudeuten. Ohne Zweifel ist es nicht möglich, gewisse Substanzen, die von bestimmten Geweben absorbirt werden, von andern aufsaugen zu lassen; die Haut z. B. absorbirt weder das Eisen, noch die Chininsalze, während sie das Quecksilber etc. absorbirt; wie und warum dieses stattfindet, weiss man nicht, aber gewiss ist es eine Thatsache biologisch-chemischer Ordnung, für die wir heute keine Erklärung finden können. Nichtsdestoweniger müssen wir sie in der praktischen Heilkunde in Rechnung ziehen, falls wir unsere Verschreibungen nicht ihres Erfolges beraubt sehen wollen. Und doch sieht man, wie diese Wahrheit von den praktischen Aerzten verleugnet wird, indem sie z. B. ein von den Verdauungswegen nicht tolerirtes Eisenpräparat, in Gestalt eines Bades oder einer Salbe auf cutanem Wege verabreichen.

Mit der Wahlverwandtschaft habe ich die Untersuchung der dem Arzneimittel anhaftenden Eigenschaften, welche für die Aufsaugung von Bedeutung sind, beendigt, und ich will nicht zur speciellen Besprechung der Absorptionsflächen übergehen, ohne Ihnen noch einmal an's Herz zu legen, sich wohl mit jenen Kenntnissen vertraut zu machen, die, weit entfernt, überflüssig zu sein, wie man allgemein glaubt, die Grundbedingungen sind für den guten Erfolg einer wirksamen Therapie. Nur so können Sie die vier Ziele erreichen, die jeder Arzt bei der Verwendung eines Arzneimittels vor Augen behalten soll, nämlich:

1. dass es sicher absorbirt werde, denn sonst würde seine Wirkung ausbleiben, wie dies dann der Fall ist, wenn Jemand auf die unversehrte Haut Eisen- und Chininpräparate applicirt;

2. dass es vollständig absorbirt werde, denn der Grad und manchmal auch die Beschaffenheit der Wirkung wechselt je nach der absorbirten Arzneimenge;

3. dass es sich nicht während der Aufsaugung verändere und an Werth einbüsse, denn es ist klar, dass eine chemische Umwandlung die Wirkung eines Arzneimittels modificiren oder es unwirksam machen kann;

4. dass es rasch und in einem bestimmten Zeitabschnitte aufgesaugt werde.

Diese letztere Bedingung ist von der grössten Wichtigkeit, und wenn ihr nicht entsprochen wird, kann dies in sehr vielen Fällen die Wirkung des Medicamentes vereiteln. Denn, ausgenommen jene Arzneisubstanzen (Metallsalze), welche, indem sie mit den Proteïnstoffen des Blutes Verbindungen eingehen (Albuminate etc.), sehr langsam ausgeschieden

werden, passiren viele andere Körper, und darunter die wirksamsten (die Alkaloide), den Organismus ohne nennenswerthe chemische Veränderungen und werden mit solcher Raschheit ausgeschieden, dass, wenn ihre Aufsaugung sehr langsam von statten geht, sich in demselben Momente im Blute nie jene gewisse Menge des Arzneikörpers gegenwärtig findet, welche nothwendig ist, um eine biologische oder therapeutische Wirkung hervorzubringen.

Will man z. B. einen Anfall von Neuralgie mit Morphium hydrochl. lindern und glaubt man, in diesem Falle müsse man 0·02 verabreichen, und verschreibt diese Dosis gelöst in 40·0 Aq., indem man davon einen Kaffeelöffel voll stündlich zu nehmen anordnet, so wird sehr wahrscheinlich das gewünschte Resultat nicht erzielt werden, weil jene fractionirte Darreichung des Morphiumsalzes jedesmal von einer entsprechenden Elimination gefolgt ist, so dass sich nie im Organismus jene Menge von Morphium vorfinden kann, die erforderlich ist, um die Empfindlichkeit in dem Grade abzustumpfen, dass der Schmerz gelindert wird. Selbst die mächtigsten Gifte (Curare etc.) bleiben, wenn sie sehr langsam absorbirt werden, nur deshalb unschädlich, weil die Ausscheidung im Verhältniss zu den unschädlichen Bruchtheilen, die nach und nach absorbirt werden, erfolgt.

Hiermit schliesse ich die Untersuchung über die Aufsaugung der Arzneimittel im Allgemeinen, um in der folgenden Vorlesung zu der nicht weniger wichtigen über die verschiedenen Applicationswege überzugehen, wo Sie die Wichtigkeit der allgemeinen Grundsätze, die ich Ihnen in den zwei letzten Vorlesungen auseinandergesetzt habe, noch besser begreifen werden.

IX. Vorlesung.

Inhalt:

Anführung der verschiedenen Absorptionswege. — Mit welchen haben wir uns besonders zu befassen? — Verdauungswege. — Mund. — Magen. — Dünndarm. — In welchen Fällen sollen wir uns dieser Wege bedienen? — Wirksame Dosis der Arzneimittel und Zweck der Verschreibung derselben. — Art der Wirkung der Arzneimittel. — Die für die Verdauungswege geeignetste Form des Medicamentes. — Passendste Zeit für die Verabreichung der Arzneimittel auf diesem Wege. — Aufsaugungsvermögen des Colons und des Rectums. — Vorsichtsmassregeln, um die Toleranz der Arzneien auf der Schleimhaut des Rectums zu sichern.

Die zur Aufsaugung der Arzneimittel geeigneten organischen Oberflächen sind sehr zahlreich; ja alle Oberflächen des Organismus, ohne Unterschied, absorbiren, aber wir können uns nicht aller zur Verabreichung der Arzneimittel bedienen. Die Schleimhaut der Verdauungstractus, die Lungenfläche, die Ausführungsgänge der Drüsen, die serösen Häute, die Uro-Genital-Schleimhaut, die Nasenschleimhaut, die Conjunctiva, sowie die von der Epidermis bekleidete Haut, das endermische Gewebe und das Unterhautzellgewebe, sie sind alle absorptionsfähig, aber einige dieser Flächen bleiben der ärztlichen Praxis fremd, da sie nur eine historische Bedeutung oder einen rein wissenschaftlichen Werth besitzen, insoferne man sich ihrer im Laboratorium zu physiologischen Versuchen bedient. So absorbiren z. B. die serösen Häute, die nur mit der Aussenwelt nicht communicirende Höhlen auskleiden, sehr gut, wie man sehen kann, wenn man in die Pleurahöhle oder in das Peritonealcavum ein wenig Galle oder gelbes Blutlaugensalz etc. injicirt, welche Substanzen man dann leicht in einer gewissen Tiefe in den umliegenden Geweben und im Harn finden kann, oder wie dies die fortwährende physiologische Aufsaugung eines Theiles der serösen Flüssigkeiten darthut, welche in den erwähnten Höhlen normalerweise enthalten sind; die physiologische seröse Flüssigkeit der Pleura, des Peritoneums, des Pericardiums etc., die beständig von der Oberfläche der serösen Membranen erzeugt wird, würde dieselben zu übermässig ausdehnen, wenn sie nicht im gleichen Masse wieder absorbirt

würde. Man hat in letzterer Zeit viele therapeutische Versuche gemacht, um von der Raschheit der Aufsaugung seitens der Peritoneal-Oberfläche, Nutzen zu ziehen; aber ich bekenne Ihnen offen, dass ich nicht sehr eingenommen bin für diese Neuerungssucht, wenn ich daran denke, dass die serösen Membranen, besonders das Peritoneum, ausserordentlich reizbar sind. Wenn bezüglich der Injection von Medicamenten in die Pleura Cl. Bernard das Vorgehen Magendie's, welcher sich eben bei seinen physiologischen Versuchen dieses Weges bediente, brandmarkt und dieses Verfahren für brutal und gefährlich erklärt, was müssen dann erst wir sagen, wenn Jemand dasselbe Verfahren beim Menschen anwenden wollte? Die Benützung der serösen Häute für die Aufsaugung von Arzneimitteln bietet demnach keinen praktischen Werth, weil sie nicht leicht zugänglich sind und ihre Eröffnung gefährliche Folgen haben könnte. In dieselben kann man nur zum Zwecke einer örtlichen Behandlung Einspritzungen vornehmen, z. B. bei Hydrokele, bei Pleuraexsudaten, bei Pericarditis etc.

Die Augenbindehaut absorbirt leicht, wie jene Arzneisubstanzen bezeugen, die, in das Auge eingetröpfelt, sofort wirken. Ich habe gesehen, dass auf Anwendung eines mydriatischen Collyriums (Atropin etc.) sofort Trockenheit der Kehle, Sehstörungen, ja sogar manchmal Delirien, welche Atropinvergiftungen charakterisiren, folgten. Ich war auch Zeuge, wie zuweilen wiederholte epileptische Anfälle sich auffallend calmirten, wenn man auf die Conjunctiva eine Lösung von neutralem Atropinsulfat einträufelte. Nichtsdestoweniger darf diese Schleimhaut, da sie eine sehr beschränkte Ausdehnung hat und leicht vulnerabel ist, nur sehr selten für die Absorption verwendet werden, und zwar in jenen Fällen, in welchen eine örtliche Medication als geboten erscheint, oder wo man nur beschränkte Wirkungen erzielen will (Erweiterung oder Verengerung der Pupille mittels Atropin resp. Calabarin etc.).

Was den Uro-Genital-Apparat betrifft, so absorbirt die Schleimhaut der Blase unter normalen Verhältnissen glücklicherweise nicht. Alle gegentheiligen Behauptungen beziehen sich sicher nur auf einen pathologischen Zustand der Blase, und ich bin dessen gewiss, dass in allen Fällen von Absorption seitens der Blasenschleimhaut eine anatomische Läsion der Schleimhaut von der einfachen Abwesenheit des Epithels bis zu einem wirklichen ulcerativen Process vorhanden sein muss. Abgesehen von der Blase eignet sich der übrige Theil der Oberfläche der Uro-Genital-Schleimhaut sehr wenig für die Aufsaugung.

Dasselbe sollte gesagt werden bezüglich der Schleimhaut der Glans und des Präputiums, zumal der Arzt sich manchmal in der Lage befinden kann, örtliche Applicationen von Arzneimitteln vorzunehmen, die durch die Nothwendigkeit, örtlich lindernde Wirkungen zu erzielen, indicirt erscheinen, ohne das Arzneimittel selbst auf die Gesammtheit des Organismus wirken

zu machen. Demarquay versichert, dass er in solchen Fällen öfters auch allgemeine Wirkungen beobachtet habe. Dasselbe muss auch bezüglich der Vaginalschleimhaut behauptet werden, wo man häufig Medicamente applicirt, um locale Wirkungen zu erzielen; oft habe ich auf dieselben allgemeine Erscheinungen folgen gesehen (Atropinismus, Morphinismus etc.). Darum darf der Arzt auf solche topische Behandlungen kein zu starkes Vertrauen setzen, insbesondere wenn sie zu energisch sind, und hat strengstens auf das Auftreten allgemeiner Wirkungen zu achten.

Die Nasenschleimhaut und der Gehörgang sind zu empfindlich und zu beschränkt, als dass wir uns derselben als Aufsaugungswege bedienen könnten; wenn wir demnach Arzneikörper auf diese Theile appliciren, so thun wir es blos, um eine locale Wirkung zu erzielen und nicht um selbe in den Blutkreislauf eindringen zu machen.

Die Excretionsproducte der Drüsen üben insoferne einen Einfluss aut das Aufsaugungsvermögen der Oberflächen, auf welche sie münden, als sie je nach ihrer Beschaffenheit die Absorption von Arzneistoffen entweder fördern oder hemmen; so z. B. begünstigen die Schweissdrüsen, die sehr zahlreich am Arcus plantaris, in der Achselhöhle etc. vorhanden sind, die Aufsaugung, während die Talgdrüsen, die in grosser Zahl am Rücken vorkommen, die Aufsaugungsfähigkeit dieser Oberfläche, unabhängig von anderen Bedingungen, vermindern; von dem Absorptionsvermögen der Drüsengänge selbst sehen wir hier ganz ab, da die bezüglichen Untersuchungen für die Praxis ganz zwecklos wären und höchstens einen physiologischen Werth hätten.

Von den aufgezählten Resorptionsflächen erübrigen noch die Schleimhaut des Verdauungscanals, die Lungenoberfläche, die Haut mit oder ohne Epidermis und das Unterhautzellgewebe, und da diese Flächen oder Gewebe die gewöhnlichsten Einführungswege der Arzneimittel sind, so müssen wir uns mit ihnen sorgfältiger beschäftigen.

Aber bevor wir mit der Betrachtung der Magendarmschleimhaut, die den Hauptgegenstand dieser Vorlesung bilden wird, beginnen, will ich Sie an eine Thatsache erinnern, die Ihnen vielleicht schon aus der Physiologie bekannt sein dürfte, nämlich die Versuche, einige Substanzen direct in die Venen oder Arterien einzuspritzen. Niemand kann daran zweifeln, dass eine direct in die Gefässe injicirte Arzneisubstanz ihre Wirkung unmittelbar entfalten muss, indem es sich hier eigentlich nicht mehr um eine Aufsaugung handelt, ausser man will, wie wir später sehen werden, den Weg berücksichtigen, den das Arzneimittel zurücklegen muss, um zu den verschiedenen histologischen Elementen zu gelangen. Jedoch die Einspritzung in die Arterien ist nicht so leicht, da man den Kranken vorher einem operativen Eingriff unterziehen muss, um die Arterie bloszulegen; die Injection in die Venen bietet nicht minder Unzukömmlichkeiten. Cl. Bernard

erklärte aber, dass die intravenösen Injectionen vom experimentellen Gesichtspunkte aus keinen ernsten Einwurf verdienen, besonders wenn man sie nach der subcutanen Methode durch einen einfachen Stich in eine geschwollene Vene ausführt; und von verschiedenen Aerzten wurden auch beim Menschen intravenöse Injectionen von Wasser vorgenommen, so bei wasserscheuen Individuen (Magendie), bei Cholerakranken, etc. etc. Diese Operationen wurden aber nur in exceptionellen und verzweifelten Fällen in Angriff genommen, und es handelt sich hierbei nicht um die Anwendung eigentlicher Arzneimittel, die, auf diesem Wege verabreicht, gefährlich werden könnten. Und in der That bilden der Lufteintritt in die Venen, die Phlebitis, welche selbst auf die Injection wenig reizender Arzneistoffe folgen könnte, die Thrombose und die Embolie, welche nach Einführung von nicht gut gelösten oder eine gewisse coagulirende Wirkung auf die Eiweisskörper des Blutes übenden Substanzen entstehen könnten, nur zu ernste Gefahren, als dass sich der praktische Arzt verleiten lassen sollte, diese Methode der Verabreichung von Arzneimitteln anzuwenden, zumal es ja andere Wege gibt, die, während sie ein rasches und vollständiges Eindringen der Arzneisubstanzen in's Blut sicherstellen, von jeder Art Gefahr frei sind.

Dies vorausgeschickt, gehen wir zur Untersuchung der Oberfläche des Digestionstractus über, welche der erste und natürlichste Aufsaugungsweg war und welche die Pforte bildet, durch welche die Nahrungsstoffe in den Organismus gelangen. Ist nun aber ihre grosse Ausdehnung für die Aufsaugung der Nahrung günstig, so kann man dasselbe von ihrer Structur nicht behaupten, die bezüglich der Aufsaugung der Arzneimittel nicht gestattet, alle vier Ziele zu erreichen, die, wie ich schon in der letzten Vorlesung sagte, der Arzt sich vorsetzen muss, wenn er eine Arznei verschreibt. Das Aufsaugungsvermögen wechselt in den verschiedenen Abtheilungen des Verdauungscanals, und wir werden sie daher gesondert betrachten müssen.

Die Mundhöhle. — Die Mundschleimhaut ist von einem aus vielen Zellenschichten zusammengesetzten Pflasterepithel ausgekleidet; ihr lymphatisches Capillarnetz liegt mehr oberflächlich als das Blutgefässnetz, und darum erscheint sie wenig geeignet als Applicationsfläche für Arzneimittel. Nichtsdestoweniger kann sie in einigen Fällen von grossem Nutzen sein. So z. B. genügt es bei der Behandlung der Syphilis der Neugeborenen, die innere Wangenfläche mit ganz geringen Quantitäten Quecksilberjodür einzureiben. Ebenso werden manchmal an der Oberfläche des Zahnfleisches Einreibungen mit Calomel gemacht etc. Die Wahl der Mundschleimhaut für die Application von Arzneimitteln erscheint endlich in den Fällen geboten, wo man blos örtliche Wirkungen erzielen will; so z. B. kann man bei Neuralgien des V. Paares zwischen Wange und Kieferbogen ein mit Chloroform oder Aether durchtränktes Baumwollbäuschchen appliciren.

Bei schweren hartnäckigen Neuralgien ist aber auch diese Praxis von keinem Erfolge, wovon ich mich oft zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Der Magen. — Obwohl der Magen ein sehr dichtes Capillarnetz besitzt, absorbirt er doch nur im geringen Grade, und in der That sah Cl. Bernard, nachdem er den Pylorus eines Hundes unterbunden und diesem Strychnin verabreicht hatte, Vergiftungssymptome nur sehr langsam auftreten, die aber rasch sich steigerten, wenn er durch Entfernung der Pylorus-Ligatur der Giftsubstanz den Eintritt in die secundären Wege gestattete.

Bei den Einhufern ist die Absorptionsfähigkeit des Magens noch geringer, so dass 3.00 Strychnin, die man in den Magen eines Pferdes, nach Unterbindung des Pförtners, eingeführt, bis zu 24 Stunden unwirksam blieben. Grund dieses schwachen Aufsaugungsvermögens mögen im Allgemeinen die complicirte Structur der Magenschleimhaut und die Magensäfte sein. Somit bildet der Magen vom pharmakologischen Gesichtspunkte einen schlechten Weg für die Absorption von Arzneimitteln.

Dazu kommt noch, dass der leere Magen in einem beständigen Zustande von epithelialer Abschuppung sich befindet, was zur Bildung einer gallertartigen Schichte Anlass gibt, die während des Fastens immer dichter wird und folglich das Arzneimittel nicht in unmittelbare Berührung mit der absorbirenden Oberfläche gelangen lässt. Von dem Einfluss, den die Gegenwart von Speisen üben kann, werde ich Ihnen später sprechen.

Der Dünndarm. — Der Dünndarm ist der für die Absorption günstigste Abschnitt des Verdauungstractus, wegen seiner grossen Ausdehnung, die noch gesteigert wird durch die klappenartigen Schleimhautfalten, (*valvulae conniventes Kerkringii*), die Darmzotten (*villi intestinales*) und vielleicht auch durch die Drüsengänge; ferner wegen des Gefässreichthums, besonders an den Zottenenden, die man beinahe ganz aus einem Bündel von Blut- und Lymphgefässen bestehend betrachten kann, und wegen der peristaltischen Bewegung, die abgesehen von dem Drucke, den sie ausübt, einen fortwährenden Wechsel der Berührungspunkte zwischen absorbirender Oberfläche und aufzusaugender Substanz veranlasst. Die grössere Raschheit der Absorption seitens des Darmes im Verhältniss zu jener des Magens ist schon durch den früher erwähnten Versuch erwiesen; denn wenn man durch Loslösung der Pylorus-Ligatur dem Strychnin gestattete, in den Darm einzutreten, zeigten sich sofort Vergiftungserscheinungen, die früher entweder nur langsam auftraten oder ganz fehlten.

Obwohl die intestinale Absorption viel rascher als die gastrische vor sich geht, so bietet sie doch auch einige Unzukömmlichkeiten.

Ausser dem günstigen oder ungünstigen Einfluss der Darmsäfte auf die Aufsaugung je nach der Verschiedenheit der Medicamente, erinnere ich Sie an das, was ich in meiner letzten Vorlesung über den Sättigungszustand der absorbirenden Flächen gesagt habe. Wenn man in den Dünn-

darm eine Lösung von Ferrocyankalium einführt, wird die erfolgte Aufsaugung durch die Gegenwart des Salzes im Urin erwiesen sein; aber nach einiger Zeit findet man im Harn keine Spur mehr davon, während im Darm noch eine gewisse Menge der eingeführten Flüssigkeit vorhanden ist. Daraus schliessen wir, dass die Absorption von Medicamenten durch den Darm eine beschränkte ist.

Die Schleimhaut des Dünndarms ist gefeit gegen die Aufsaugung einiger Gifte, z. B. des Curare. Bernard isolirte mit zwei Ligaturen eine Darmschlinge und injicirte in dieselbe gleichzeitig eine Lösung von Ferrocyankalium und eine andere von Curare; das Ferrocyankalium wurde absorbirt und fand sich im Harn vor, aber das Curare erzeugte keine giftigen Erscheinungen. Man dachte, die Darmsäfte hätten es verändert und unwirksam gemacht, aber Bernard fand, als er aus der Darmschlinge die eingeführte Flüssigkeit herausnahm, dass die biologischen Eigenschaften des Curare unverändert geblieben waren; darum musste man annehmen, die Vergiftung sei ausgeblieben, weil das Gift nicht absorbirt wurde. Neue Versuche desselben Forschers zeigten aber, dass die Aufsaugung des Curare auf diesem Wege stattfinde, jedoch nur sehr langsam.

Die Schleimhaut des Dünndarmes scheint auch für die Aufsaugung der meisten Virusarten ungeeignet zu sein, da die Einführung von Fleisch von an der Rotzkrankheit gestorbenen Thieren unschädlich ist, etc.

In Wirklichkeit widersprechen diesen Versuchen wichtige klinische Thatsachen, die man bei vielen acuten Magen-Darmkrankheiten beobachtet, bei denen es nunmehr ausser Zweifel ist, dass das Hinzutreten sehr schwerer nervöser Krankheitsformen mit der Aufsaugung gewisser Ptomaïne durch die Darmoberfläche in Zusammenhang steht; eine Wahrheit, die heute Bouchard experimentell erwiesen hat, die aber ich schon vor 20 Jahren verkündet und mit meinen zahlreichen Versuchen über die therapeutische Wirkung der alkalischen und erdigen Sulfide klinisch gezeigt habe, welche durch Hemmung der inneren Gährungsprocesse der im Darm enthaltenen Stoffe die Bildung giftiger Principien hinderten, von deren Aufsaugung schwere nervöse Störungen herrühren.

Um zu unserem Gegenstand zurückzukehren, bietet also der Magen-Darmweg dem praktischen Arzte nicht die gewünschte Bürgschaft für die Absorption der Arzneimittel. Wenn das schon für den gesunden Zustand gilt, müssen krankhafte Zustände selbstverständlich die Schwierigkeiten noch vermehren; darum dürfen Sie nicht bei allen Fällen von Entzündung (Magen-Darmkatarrh), von Stauungen (mechanische Katarrhe in Folge schwerer Leber- und Herzkrankheiten etc.) oder von Adynamien (algider Zustand bei der Cholera; schwerer Typhus; perniciöses, adynamisches Fieber etc.) diesen Absorptionsweg wählen.

Ausgenommen die Krankheitsfälle, welche die Aufsaugung fast ganz in Frage stellen, und die Fälle, bei denen dieser Weg durch Trisma,

Dysphagie, Hydrophobie, specielle Idiosynkrasien, Erbrechen, Lyentherie etc. unzugänglich gemacht wird, nimmt man häufig seine Zuflucht zu ihm; darum muss man die positiven Bedingungen festsetzen, damit durch Verabreichung eines Arzneimittels auf diesem Wege die gewünschte biologische Wirkung erzielt werde. —

Einige Arzneimittel wendet man in grossen Dosen an (Jodüre, Bromüre etc.), andere erzeugen ihre charakteristischen Wirkungen schon in Milligrammen oder Centigrammen (Atropin, Morphin etc.); die ersteren muss man durch den Verdauungsweg einführen, indem es wenig verschlägt, ob die Aufsaugung langsam oder unvollständig vor sich geht; die anderen hingegen müssen auf einem anderen Weg verabreicht werden.

Auch die energisch wirkenden Arzneimittel kann man in kleinen Dosen in den Magen einführen, wofern die Krankheit nicht eine grosse Beschleunigung der Wirkung heischt, wie bei wichtigen schmerzhaften Krankheitsformen, die z. B. durch Morphium zu lindern sind, oder wo nicht eine scrupulöse Genauigkeit bezüglich der Quantität des Arzneimittels erforderlich ist. Wenn Sie z. B. eine antisyphilitische Cur mit Aetzsublimat vorzunehmen haben, können Sie, ungeachtet der langsamen Aufsaugung, auch den Verdauungsweg dazu benützen, denn in diesem Falle handelt es sich nicht darum sehr rasche, symptomatische biologische Wirkungen zu erzielen, sondern um langsame Einwirkungen auf die Thätigkeit der allgemeinen Ernährungsvorgänge. Wie wir aber später sehen werden, ist dieser Weg für ein solches Arzneimittel nicht vorzuziehen.

Viele organische Medicamente müssen von der Einführung durch den Magenweg ausgeschlossen werden, weil sie sich in Berührung mit den Magensäften sehr leicht verändern.

Es gibt Glycoside, die sich leicht zerlegen, und es fehlt in der medicinischen Literatur nicht an Beispielen, dass sie ganz ohne giftige Wirkung geblieben sind; z. B. das Digitalin, welches im Magen ein Ferment finden kann, das fähig ist, es in Traubenzucker und in einen anderen Bestandtheil zu spalten. Es gibt ferner zwischen den Glycosiden und den typischen Alkaloiden intermediäre Alkaloide, die ebenfalls eine grosse Unbeständigkeit zeigen und wie die Glycoside sich verändern und leicht zersetzen (Fuchsin, Aesculin etc). Auch bezüglich dieser Substanzen muss der Arzt sorgfältigst die charakteristischen Wirkungen überwachen; für den Fall, dass dieselben fehlschlagen, müsste man dies den im Magen vor sich gegangenen Zersetzungen zuschreiben.

Für die Wahl des Verdauungsweges wird auch das Kriterium von Nutzen sein, das man aus der Art der Wirkung der zu verabreichenden Mittel deducirt, besonders wenn es sich um stark wirkende Medicamente handelt.

Einige Heilmittel werden rasch vom Organismus ausgeschieden, andere verweilen lange in demselben; die ersteren dürfen im Allgemeinen nicht

durch den Verdauungscanal verabreicht werden, für die anderen hingegen kann man sich dieses Weges bedienen. Der Grund dieser Vorschrift beruht auf der Thatsache, dass energisch wirkende Substanzen, die rasch ausgeschieden werden (Curare), in den Magen eingeführt, die ihnen eigenthümlichen biologischen Wirkungen nicht hervorbringen, weil wegen Langsamkeit der Aufsaugung und Raschheit der Elimination sich im arteriellen Blute nie eine genügende Menge Arzneisubstanz vorfindet, um die verlangten Wirkungen zu erzielen. Dagegen kann man das Digitalin, welches eine cumulative Wirkung besitzt, auf diesem Wege verabreichen, da die ersten absorbirten Theilchen so lange warten, bis die nächsten absorbirt werden; und so wird ohne Zweifel der Moment eintreten, wo die Dosis genügend stark wird, um die biologische und therapeutische Wirkung zu entfalten. Ja, wenn man die tägliche Verabreichung des Digitalin nicht von Zeit zu Zeit unterbricht, wird der Moment eintreten, wo die aufgehäufte Quantität im Blute eine solche ist, dass eine Vergiftung erfolgen kann.

Es ist von Wichtigkeit, die besonderen Formen festzusetzen, welche die Arzneimittel, die man in den Verdauungscanal einführt, haben müssen. Das wird nicht schwer sein, wenn Sie sich gegenwärtig halten, was ich Ihnen bezüglich der Aufsaugung fester, flüssiger und gasförmiger Substanzen und über die Beziehung zwischen örtlicher und allgemeiner Wirkung gesagt habe: Man muss der flüssigen Form den Vorzug geben und muss die topische Wirkung des Arzneimittels zu vermeiden suchen.

Es gab eine Zeit (und einige Aerzte thun es wohl noch), da man fast alle Arzneimittel in Form von Pulvern oder Pillen oder überhaupt in fester Form verordnete, aber ich beschwöre Sie, die Anwendung fester Formen blos auf jene Fälle zu beschränken, wo sie unerlässlich sind, weil sich sonst zu den Schwierigkeiten, die wir bezüglich der Aufsaugung durch die Verdauungswege angeführt haben, noch eine andere, nicht weniger bedeutende hinzugesellen würde: und das ist die Arbeit, der sich der Magen unterziehen muss, um die Mischung zu zerlegen und den eigentlich heilkräftigen Bestandtheil auszusondern. Diese Arbeit ist ohne Zweifel heterogen und lästig, nicht selten gefährdet sie die Toleranz für das Arzneimittel und in jedem Falle bringt sie ein neues Element der Verlangsamung und manchmal ein so bedeutendes, dass dadurch die gewünschte Heilwirkung verhindert wird.

Man muss die feste oder Pillenform für jene Fälle vorbehalten, in welchen sie unerlässlich erscheint. Und diese Fälle sind: Ein durch Geruch oder Geschmack Ekel erregendes Arzneimittel oder ein Medicament, das längs der Schleimhaut des Rachens und des Oesophagus einen lästigen Eindruck zurücklässt oder endlich ein solches, dessen Wirkung man absichtlich fractioniren will, um sie zu verlängern. Ausser diesen Fällen mögen Sie,

anstatt das gastro-enterische Laboratorium zu beschweren, dem Apotheker die Lösung oder die Extrahirung und dann die Lösung der wirksamen Principien überlassen, denn abgesehen davon, dass Sie dadurch dem Magen eine Arbeit ersparen, vermeiden Sie bei vegetabilischen Arzneimitteln die mechanische Wirkung der Cellulose und überhaupt aller lästigen Bestandtheile, die sich darin vorfinden.

Die für die innere Darreichung geeignetsten Formen der Arzneimittel sind also die flüssigen, und es empfiehlt sich, die zu verabreichenden Substanzen stark mit Wasser zu verdünnen, um sie für die Schleimhaut verträglicher zu machen. Wenn Becker gezeigt hat, dass die Aufsaugung von Traubenzucker in concentrirter Lösung durch den Darm rascher vor sich geht als in verdünnter Lösung, so zeigten wieder andere Experimentatoren, dass eine concentrirte Oxalsäurelösung weniger rasch resorbirt wird als eine verdünnte. Und ich kann Sie versichern, dass, wenn ich oft in meiner Praxis bei Jod- oder Bromcuren etc. glücklicher gewesen bin als meine Collegen, ich dies lediglich der beträchtlichen Verdünnung des Arzneimittels verdankte.

Aber leider sind nicht alle Arzneistoffe im Wasser löslich, weshalb man in diesen Fällen zu anderen Vehikeln seine Zuflucht nehmen muss, wie Alkohol, Aether, Essigsäure, Glycerin. Die durch diese Mittel erzielten Lösungen besitzen gewiss nicht den Werth der wässerigen Lösungen, sind aber immerhin den festen Formen vorzuziehen. Das Wasser soll womöglich allen anderen Vehikeln vorgezogen werden, da es die chemische Beschaffenheit der meisten Medicamente nicht ändert, auch keine störende Wirkung auf die Magenschleimhaut übt, während Alkohol, Aether, die sauren Lösungen etc. schon an und für sich lästig wirken und nicht selten die eigentliche Wirkung des darin gelösten Arzneimittels modificiren.

Ausser dem Wasser ist das Glycerin, wegen seines neutralen Verhaltens, das beste Vehikel für die innere Verabreichung von Arzneien. Ich will hier hervorheben, dass zur Erzielung der besten Wirkung bei Darreichung von Arzneimitteln die Receptformel so einfach als möglich sein muss. Um die Zahl der Unbekannten, die sich aus den im Magen-Darmcanal stattfindenden Zersetzungen ergeben, nicht noch zu vermehren und um dem Magen einen Theil der chemischen Arbeit zu ersparen, wähle man vorzugsweise jene chemische Verbindung, von welcher die Erfahrung gezeigt hat, dass sie am leichtesten zur Resorption gelangt.

Von grosser Wichtigkeit ist auch die Bestimmung des für die Einführung der Arzneien in den Verdauungscanal günstigsten Zeitpunktes. Ich sehe hier von den an Thieren gemachten Versuchen ab und will Ihnen nur anführen, dass Erichson bei seinen diesbezüglichen Experimenten an Kindern mit Extraversion der Blase, constatirt hat, dass bei Verabreichung einer Ferrocyankaliumlösung 11 Stunden nach einer Mahlzeit, d. i.

im nüchternen Zustande, das Arzneimittel sich schon nach 1 Minute im Urin vorfand; bei Verabreichung derselben Lösung 4 Stunden nach der Mahlzeit fand man es im Harn nach 2 Minuten; geschah die Verabreichung $^{1}/_{2}$ Stunde nach der Mahlzeit, so erfolgte die Elimination 6—7 Minuten nachher; wurde die Arzneilösung 25 Minuten nach der Mahlzeit verabreicht, so fand die Ausscheidung nach 16 Minuten statt; verabreichte man die Lösung 2 Minuten nach der Mahlzeit, so musste man 30—40 Minuten warten, bis man das Mittel im Urin nachweisen konnte. Daraus geht deutlich hervor, dass im nüchternen Zustande die Aufsaugung von Arzneisubstanzen rascher vor sich geht. Das Curare selbst bleibt sicherlich unwirksam, wenn man es bei vollem Magen verabreicht. Daraus folgt, dass man, wofern man rasche oder möglichst wenig verzögerte Wirkungen erzielen will, die Verdauungsperiode vermeiden muss.

Es gibt jedoch viele Arzneimittel, die man nicht blos mit den Nahrungsmitteln gemischt verabreichen kann, sondern auch muss, namentlich deshalb, weil auf diese Weise ihre locale Einwirkung leichter ertragen wird, und dann, weil sie unter der Gestalt besonderer Verbindungen mit den Eiweisskörpern leichter in den Blutstrom eintreten und folglich die nutritiven Vorgänge besser modificiren können. So z. B. die Jod-, Eisen-, Arsen- und Quecksilberpräparate.

Es ist wohl überflüssig, daran zu erinnern, dass man in diesem Falle auf die Art der Nahrung seine Aufmerksamkeit richten muss, um zu vermeiden, dass sich ganz unlösliche und zur Aufsaugung ungeeignete chemische Verbindungen bilden. Aber man muss in dieser Vorsicht nicht so weit gehen und den Gebrauch von Jodpräparaten zusammen mit stärkemehlhaltigen Nahrungsmitteln als unverträglich erklären. Seinerzeit werde ich Ihnen zeigen, wie dieser chemische Puritanismus ganz und gar nicht am Platze ist, da die Heilwirkung der Jodpräparate nicht im Mindesten gehindert wird, wenn sie im Magen zufällig mit stärkemehlhaltigen Substanzen zusammentreffen.

Colon und Rectum. — Der Dickdarm absorbirt weniger als der Dünndarm, aber verhältnissmässig mehr als der Magen. Mit Unrecht, sagt Schiff, wurde die Aufsaugung seitens des Dickdarms geleugnet, da klinische Erfahrung schon festgestellt hat, dass man die Kranken eine Zeit lang mit Klystieren nährhafter Substanzen nähren kann, und zwar in Uebereinstimmung mit der Physiologie, die uns darthut, dass Dextrin und gelöste Eiweisssubstanzen im Dickdarm gut absorbirt werden. Die Cubebe- und Copaive-Klystiere, die Velpeau anwendete, wurden sicher absorbirt, sowie auch Klystiere von Belladonna, Opium und Curare, von denen letzteres, durch den Mastdarm verabreicht, sicherer tödtet als vom Magen aus, und ich selbst überzeugte mich bei Anstellung diesbezüglicher vergleichender Versuche, dass einige Substanzen durch das Rectum sehr rasch absorbirt werden und

dass darunter die im Wasser gelösten gasförmigen Substanzen die erste Stelle behaupten.

Die Versuche, die ich vergleichsweise an Hunden und an Menschen wiederholt habe, einerseits mittels Injectionen in's Rectum und andererseits durch Verabreichung der Medicamente *per os*, haben mir gezeigt, dass man den chemischen Beweis für die vollzogene Aufsaugung durch den ersteren Weg nach 3 bis 10 Minuten (je nach der Beschaffenheit des Arzneimittels) haben kann, während bezüglich des Magens der abgelaufene Zeitabschnitt 10 Minuten bis zu $^1/_2$ Stunde betrug. So bewirkt z. B. die Injection einer Schwefelwasserstofflösung in das Rectum Ausscheidung von Hydrosulfid durch die Lungen nach 3 Minuten und manchmal noch früher, wie man aus dem charakteristischen Geruche der ausgeathmeten Luft entnehmen kann oder aus dem Schwarzwerden eines mit Bleiacetatlösung getränkten und dem Munde des Versuchsthieres genäherten Papiers. Eine in das Rectum injicirte Jodkaliumlösung wird so rasch absorbirt, dass ich die Ausscheidung dieser Substanz durch den Speichel nach 5—6 Minuten constatiren konnte. Weit langsamer erfolgt die Ausscheidung einer Lösung von Chin. bisulfuricum.

Damit die Einführung von Arzneimitteln durch den Darmweg wirklich von Vortheil sei, muss man ihre örtliche Wirkung ganz besonders in Rechnung ziehen, indem man Lösungen bereitet, die keine schädliche locale Wirkung entfalten und sehr leicht vertragen werden, denn wofern sie im Mindesten reizend sind, wird das irritirende Arzneimittel wegen der besonderen functionellen Bestimmung des Rectums, sowie wegen seiner ausserordentlichen Empfindlichkeit und der Contractilität der Muskelfasern ausgestossen werden, bevor noch die Aufsaugung begonnen hat.

Eine andere Vorsicht, die man nicht ausser Acht lassen darf, ist die, dass man der Injection der Arznei ein Klystier lauwarmen Wassers vorangehen lässt, um den Mastdarm von den Fäcalmassen zu entleeren und seine Schleimhaut für die abnormen mechanischen Reize vorzubereiten, denn sonst könnte die eingespritzte medicamentöse Flüssigkeit zu rasch ausgestossen werden, und eine ganz unzureichende Aufsaugung würde die Folge davon sein.

Trotzdem das Rectum für die Aufsaugung sich sehr gut eignet, so darf man doch diesen Weg nur dann wählen, wenn die Einführung von Arzneimitteln durch Magen oder Epidermis nicht möglich ist.

X. Vorlesung.

Inhalt:

Aufsaugungsvermögen der Lungenfläche. — Substanzen, welche durch diese Fläche aufgesaugt werden können. — Gase und Dämpfe. — Flüssigkeiten. — Feste Substanzen. — Praktischer Werth der Injectionen in die Trachea. — Medicamentöse Inhalationen. — Natürliche und künstliche medicamentöse Luftarten. — Inhalatoren. — Zerstäubungsapparate (Nephogene). — Praktischer Werth dieser Vorrichtungen.

Die Lungenfläche vereinigt alle günstigen Vorbedingungen in sich für eine rasche und vollkommene Aufsaugung: Beträchtliche Ausdehnung der Oberfläche, indem die Lunge bis zu 4 Liter Luft fassen kann; sehr einfacher anatomischer Bau, da das Lungenepithel das einzige aus nur einer Zellenschichte bestehende Epithel ist, und welches nach einigen Autoren hie und da unterbrochen ist, so dass der Gefässinhalt von der aufzusaugenden Substanz nur durch die sehr dünne und stark durchlässige Wand der Capillaren getrennt ist; höchste Vascularisation; Fehlen von Flüssigkeiten, welche die chemische Beschaffenheit der Arzneimittel verändern und die Aufsaugung hemmen können, indem sie das Epithel weniger durchlässig machen; fortwährender und unaufhörlicher interstitieller Druck, der von den Athmungsbewegungen unterhalten wird; kurz, so viele dem Organismus eigene und charakteristische Eigenschaften wir bis jetzt als der Aufsaugung günstig kennen gelernt haben, finden sich in der Lungenoberfläche in ausgezeichnetem Grade vor. Um nun auch thatsächlich zu zeigen, dass die Lunge unter allen Theilen des Körpers im höchsten Grade jene anatomischen Eigenschaften besitzt, die man für eine vollkommene Aufsaugungsvorrichtung verlangt, könnte man fast behaupten: Von einer Seite wetteifern die Strömungen atmosphärischen O, die den Organismus beständig überfluthen, um an den entferntesten Stellen Leben anzufachen, und von der anderen Seite die schrecklichsten Feinde unseres Körpers (die eigentlichen pathogenen Agentien: Miasmen, Mikroorganismen etc.), die fast immer die Lunge als die sicherste und unvertheidigte Einbruchsstation wählen, um ihn sicher anzugreifen und zu vernichten.

Untersuchen wir nun die Lungenaufsaugung mit Bezug auf die verschiedene physikalische Beschaffenheit, welche die Arzneimittel annehmen können.

Gase und Dämpfe. — Von der Aufsaugung der Gase und Dämpfe durch die Lunge zu sprechen wäre nicht einmal nothwendig, da die Physiologie lehrt, dass dieses Organ für deren Absorption vorzüglich geeignet ist, und da auf den Grad der Energie dieser absorbirenden Fläche hinlänglich durch die Thatsachen der Respiration und der raschen Wirkungen der Dämpfe hingewiesen wird, welche, wie z. B. der Aether und das Chloroform, die Bestimmung haben, allgemeine Empfindungslosigkeit hervorzurufen. Ohne zu diesen künstlichen Beispielen seine Zuflucht zu nehmen, kann man jeden Augenblick den Beweis einer sehr leichten Aufsaugung der Arzneimittel seitens der Lungenfläche erbringen. Sie brauchen nur ein Haus zu besuchen, dessen Balken frisch mit Terpentin angestrichen wurden, und schon nach ein paar Stunden wird Ihr Harn den charakteristischen Veilchengeruch wahrnehmen lassen. Unzählig wären die Beispiele, welche für den Vorrang der Lungenaufsaugung über alle anderen zeugen: Magendie zeigte, dass Cyanwasserstoffsäure viel rascher von der Lunge als von dem subcutanen Zellgewebe absorbirt wird, da sie einen Hund augenblicklich tödtete, als man ihm ein Gefäss, welches Cyansäureanhydrit enthielt, an der Nase vorüberführte. Beim deutschen Chemiker Gehlen genügte das Riechen an der Einfügungsstelle der Korkstöpsel eines Apparates, aus welchem Arsenwasserstoff entwickelt wurde, um den Tod zu finden; und so könnte man zahlreiche Beispiele anführen.

Flüssigkeiten. — Die Lunge bietet alle günstigen Bedingungen für die Aufsaugung von Flüssigkeiten. Gohier spritzte in die Luftröhre eines Pferdes wohl 32 Liter Wasser ein, die das Thier nicht blos nicht tödteten, sondern aufgesaugt wurden. Colin liess in die Luftröhre eines Pferdes einen continuirlichen Strom lauen Wassers gelangen, so dass stündlich 6 Liter einströmten; durch dieses Verfahren kann man das Thier verenden machen unter dem Einflusse der schweren Veränderungen, welche diese Quantität Wasser im Blute und in den Geweben hervorbringt, ohne dass in der Lunge nach dem Tode irgend eine Spur des eingespritzten Wassers zu treffen wäre.

Es wurden Versuche angestellt, um die Raschheit der Aufsaugung von Flüssigkeiten durch diese Oberfläche zu ermitteln; und jeder von Ihnen wird sich der vergleichenden Experimente erinnern, die ich an dieser Anstalt seit mehr als 20 Jahren über die Aufsaugung der verschiedenen Medicamente seitens der Athmungsfläche und der anderen Einführungswege wiederholt habe, wobei ich den beständigen Vorrang der ersteren nachwies. Und zu denselben Ergebnissen sind auch die anderen Experimentatoren gekommen. Die in die Luftröhre injicirte Lösung von Ferrocyankalium wurde

nach 2 Minuten im Blute der Carotis (Lebküchner), nach 8 Minuten im Harn vorgefunden (Panizza). Die in die Trachea eines Hundes eingeführte Lösung von Extr. nucis vomicae (0·03 auf 60·0 Wasser) tödtete das Thier nach 2 Minuten, während 0·10 desselben Extractes, in den Magen eines anderen Hundes eingeführt, keine Wirkung hervorbrachten und 8·0, in die Blase eingespritzt, nach 20 Minuten tödteten (Ségalas). Cl. Bernard hat gezeigt, dass sehr geringe Mengen von den Alkaloiden des Opiums, die, hypodermisch eingespritzt, unwirksam blieben, sich sehr wirksam erwiesen, wenn sie in die Lunge injicirt wurden.

Man hat Versuche gemacht, die Menge der Flüssigkeit zu bestimmen, die man ungestraft auf einmal in die Trachea injiciren kann, und es wurde constatirt, dass man in die Luftröhre eines Kaninchens ungestraft 30·0 bis 40·0 der Flüssigkeit, in jene des Hundes 200·0 u. s. w. injiciren kann.

Auch in die Lunge des Menschen wurden Flüssigkeiten eingespritzt, und ausser der Einspritzung von Chininsalzen, auf die ich schon früher hingewiesen habe, erinnere, ich an das, was Bichat bezüglich der Aufsaugung von Bouillon seitens der Lungenfläche erwähnt. Durch ein Versehen bei Einführung einer Magensonde, die man verwendete, um einem Kranken auf diese Art Nahrung zuzuführen, war die Fleischbrühe in die Bronchien gerathen, wo sie, ohne Störung zu verursachen, absorbirt wurde.

Feste Körper. — Wir sprechen hier nicht von in Wasser gelösten esten Körpern, wovon ich schon im vorhergehenden Abschnitte gesprochen habe. Die Frage ist nun die, ob feste Theilchen, welche im pulverisirten Zustande in die Luftwege gelangen, aufgesaugt werden können. Es ist unnöthig, Sie darauf aufmerksam zu machen, dass dieses Problem die Therapeutik nicht interessiren kann, da die Einführung zerstäubter Körper in die Athmungswerkzeuge uns fortwährend schweren Gefahren aussetzt, wie das durch viele Beispiele dargethan wird. Es genügt, an die Bronchitiden zu erinnern und an die käsige Broncho-Alveolitis, denen Jene unterworfen sind, welche gefährliche Gewerbe betreiben, wie die Wollkrempler, die Arbeiter in Kohlengruben etc. Darum soll auch diese Oberfläche für die Aufsaugung nicht benützt werden, wenn es sich um ungelöste Arzneimittel handelt; und auch in Bezug auf Lösungen soll man sich der respiratorischen Fläche, trotz ihres grossen Aufsaugungsvermögens, nur in Ausnahmsfällen bedienen. Ich halte mich bei diesem Punkte hauptsächlich deshalb auf, weil wir später den Werth der mit bestimmten arzneilichen Formen auf diese Oberfläche vorgenommenen medicamentösen Applicationen untersuchen müssen, die seit dem frühesten Alterthum warm empfohlen wurden und auch heute noch sich unter dem Namen: atmiatrische Medication eines gewissen Rufes erfreuen.

Als allgemeines bei der Aufsaugung durch die Athmungsfläche herrschendes Merkmal muss man sich den verschiedenen Grad der Toleranz der

verschiedenen Abtheilungen des Athmungsorgans gegenwärtig halten und vor allem Anderen die vollkommen verträgliche Menge der gasförmigen oder flüssigen Substanz, die man dahin gelangen lässt. Bei dieser Fläche muss man noch sorgfältiger als bei allen anderen Absorptionsflächen selbst die geringste reizende Wirkung vermeiden. Die Oberfläche der Lungenbläschen ist nicht sehr empfindlich, aber sehr leicht reizbar; die Schleimhäute der Bronchien, der Trachea und des Kehlkopfes besitzen einen grösseren Grad der Toleranz, sind aber mit ganz besonderer Empfindlichkeit ausgestattet. Und eben Dank dieser Empfindlichkeit gestaltet sich der Kehlkopf mit dem Schlunde und dem Riechorgan zu einem vorgeschobenen sehr aufmerksamen Wachposten, der sich nicht blos dem Eintritte von Flüssigkeiten und festen Körpern in die Luftwege widersetzt, sondern auch die Beschaffenheit der Luft untersucht, die in die Lungen gelangen muss, so dass jeder reizende flüchtige Stoff, der in die Athmungsluft hineingeräth, durch Niesen, Husten und sogar krampfhaftes Verschliessen der Luftwege mit Unterbrechung der Athmungsthätigkeit zurückgestossen wird.

Um dieser Wachsamkeit auszuweichen, muss man gar nicht reizende gasförmige Substanzen anwenden, und was die Flüssigkeiten betrifft, so müsste man sie direct in die Luftröhre mittelst einer hypodermischen Spritze injiciren. Das bezügliche Verfahren wäre sehr leicht, denn es würde genügen, die Canüle der Spritze in den Raum zwischen zwei Knorpelringen der Luftröhre einzustechen und sie so lange hineinzutreiben, bis der aufhörende Widerstand das Eindringen in die Trachea anzeigt, und dann die Arznei tropfenweise zu injiciren, so dass sie nicht die geringste Reaction, keinen Hustenreiz hervorriefe und mit grösster Raschheit aufgesaugt würde. Aber ungeachtet so günstiger Verhältnisse, und was Andere auch immer behaupten mögen, ich stehe nicht an, zu glauben, diese Methode müsse eine reine physiologische Curiosität bleiben, und schwerlich werde der Tag anbrechen, an welchem die Praxis die Vortheile davon in Anspruch nehmen wird. Es wäre gewiss nicht leicht, die Kranken zu überreden, sich einer solchen Operation zu unterziehen. Die Einführung einer Nadelcanüle in die oben angegebene Stelle würde ihnen grosse Angst einflössen, und dann könnten wir in die Luftröhre nur die in einem indifferenten Vehikel, wie Wasser und Glycerin, vollkommen löslichen und schon in kleinen Dosen wirksamen und gar nicht reizenden Arzneimittel injiciren; die wenig löslichen und reizenden Substanzen würden ohne Zweifel Entzündung hervorrufen. Aus diesen Gründen würde ich die Lungenfläche als Aufsaugungsweg für Arzneimittel kaum erwähnt haben, wenn ausser den Injectionen in die Trachea nicht noch andere Anwendungsarten vorhanden wären, bei denen es sich der Mühe lohnt, etwas zu verweilen, um die in der Praxis wahrhaft nützliche Seite derselben festzustellen und sie der Ausbeutung durch Charlatane zu entziehen.

Medicamentöse Inhalationen.

Seit dem frühesten Alterthum findet man Nachrichten über den Gebrauch von Arzneimitteln mittelst daraus emporsteigender Dämpfe und vor Allem zusammen mit Wasserdämpfen. Diese Applicationen nannte man Räucherungen, und man benützte dazu aromatische Substanzen. Der Name „Räucherungen" rührt davon her, dass die Alten nicht unsichtbare Dämpfe anwendeten, sondern Dämpfe, die wie Rauch aussahen. Heute braucht man das Wort Räucherungen mehr für die äussere Anwendung von Arzneidämpfen, und man unterscheidet trockene und feuchte Räucherungen, je nachdem sie aus der medicamentösen Substanz allein (Zinnober etc.) oder mit Wasserdämpfen vermischt erzeugt werden (Dämpfe mit aromatischen Pflanzen etc.).

Der Name Inhalation sollte eigentlich blos für die Einführung der Arzneimittel in Gasform durch die Athmungswege beibehalten werden.

Bezüglich einiger Arzneimittel (Arsenik, Jod, Opium, Stramonium, indischer Hanf u. s. w.) kann der Arzt in einigen seltenen Fällen sich damit begnügen, Cigaretten rauchen zu lassen, die aus den Blättern der betreffenden oder aus einem mit der medicamentösen Lösung durchtränkten Papiere bereitet werden. Diese Methode scheint seit den ältesten Zeiten in Ostindien angewendet worden zu sein, wo man Stramoniumblätter rauchte, um asthmatische Anfälle zu überwinden. Aber offen gesprochen, auch wenn der Kranke den Rauch einzuathmen versteht, können wir uns keine grossen Erfolge von dieser Art der Verabreichung von Arzneimitteln versprechen, und nach meinem Dafürhalten hat diese Verabreichungsart in der Mehrzahl der Fälle nur die Bedeutung einer topischen Medication.

Es gibt zwei andere Inhalationsmethoden für Medicamente:

1. Man bringt die Kranken in eine natürliche oder künstlich hergerichtete heilkräftige Atmosphäre. Die Meeresluft, die Luft der Fichten- und Tannenwälder, die mit Schwefeldämpfen geschwängerte und Spuren von Arsen etc. enthaltende Atmosphäre, welche man in den Solfataren von Pozzuoli athmet, sind Alles Beispiele von natürlichen medicamentösen Atmosphären, deren sich die Aerzte oftmals bedienen, um Affectionen der Luftwege zu heilen. Künstliche medicamentöse Atmosphären sind jene, die man durch Beimengung von Gasen oder arzneilichen Dämpfen zur Luft eines geschlossenen Raumes erhält. So rühmte man schon seit den ältesten Zeiten für die Heilung von Erkrankungen des Respirationsapparates die mit Theerdämpfen geschwängerten Atmosphären, die man leicht herstellt, indem man in das Krankenzimmer ein Gefäss mit Theerwasser aufstellt, dessen Verdampfung man mittelst einer mässigen und continuirlichen Wärme begünstigt, oder durch Anwendung der Sax'schen Vorrichtung, welche die Luft des Zimmers mit Theerausdünstungen zu sättigen gestattet, ohne zur Wärmeentwicklung seine Zuflucht zu nehmen. Gegen Keuchhusten brauchte man als Heilmittel die Luft in den Reinigungssälen des Leuchtgases, und

dasselbe kann man behaupten von vielen anderen künstlichen Heilatmosphären, wie z. B. von der künstlichen Seeluft etc.

Ich pflege bei manchen Lungenaffectionen künstliche medicamentöse Atmosphären anzuwenden, indem ich in einem Zimmer Terpentinessenz, Jod u. s. w. mit ganz einfachen Mitteln zur Verdampfung bringe: das Terpentinöl giesst man in einen Topf siedenden Wassers, das Jod gibt man in ein thönernes Becken, welches man für beständig oder zeitweise neben dem Bette des Kranken hinstellt, indem man dafür Sorge trägt, das Jod (15·0) mit etwas lockerer Baumwolle zu bedecken, wofern, wegen der zu hohen Temperatur der Jahreszeit, die Verdunstung zu rasch vor sich ginge. Mit den Terpentindämpfen habe ich stets vorzügliche Heilresultate erzielt und in Bezug auf das Jod, mache ich auf zwei Fälle von später constitutioneller Syphilis aufmerksam, bei welcher die Verabreichung von Jod unter was immer für einer Form durch den Verdauungscanal unmöglich war, weshalb ich dem Patienten empfahl, ausser der Schlafenszeit, noch sechs Stunden des Tages eingeschlossen in einem kleinen Zimmer die nach obiger Methode erhaltene jodgeschwängerte Luft zu athmen, worauf die syphilitischen Erscheinungen nach und nach abnahmen bis zur vollständigen Heilung. So kann diese Einführungsart der Arzneimittel, ohne dass man sie zum Princip erhebt, so oft man allgemeine Wirkungen erzielen will, in Ausnahmsfällen nützliche Dienste leisten.

2. Die andere Methode, um Dämpfe und Gase zu inhaliren, ist die, sie unmittelbar in die Bronchien mittelst besonderer Apparate, die man Inhalatoren nennt, gelangen zu lassen. Die Zerstäubungsballons bilden das einfachste Mittel für die Inhalation; aber nicht alle Substanzen sind so flüchtig wie der Aether bei der gewöhnlichen Temperatur, darum muss man sie mittelst Wärme in Dämpfe verwandeln. Inhalatoren gibt es viele, aber es wäre zu weitläufig, sie alle hier zu beschreiben. Ich begnüge mich, Ihnen zu sagen, dass man solche Apparate in zwei Kategorien theilt, je nachdem sie für Inhalationen von kurzer Dauer oder für verlängerte, fast permanente dienen sollen. Die ersteren (Fig. 1) bestehen



Fig. 1.

aus einem mit zwei Oeffnungen versehenen Recipienten; bei einer derselben bringt man eine trichterförmige Röhre an, die in den Mund des Kranken eingeführt wird; die andere Oeffnung bleibt frei. Mittelst einer Lampe fördert man die Verdunstung des in dem Recipienten enthaltenen Arzneimittels.

Die Inhalatoren der zweiten Kategorie sind Inhalationslarven (Fig. 2. Curschmann's Respirator), welche bei gewöhnlicher Temperatur flüchtige Arzneimittel enthalten; der Kranke legt sie auf kürzere oder längere Zeit oder für beständig an und athmet so die der atmosphärischen Luft beigemengten Arzneidämpfe ein. Einige fügen noch eine dritte Kategorie von Inhalatoren hinzu für die Einathmung von Sauerstoff, Stickstoffoxydul etc. Zu diesem Zwecke genügen Kautschukblasen oder die einfachen Gazometer, sowie die Apparate von Waldenburg, Schnitzler, Dupont etc.



Fig. 2.

Zerstäubungsapparate. Wie ich Ihnen sagte, gibt es keine gasförmigen Arzneimittel von einiger Wichtigkeit bei gewöhnlicher Temperatur, und ausser den Betäubungsmitteln (Anaesthetica), der Terpentinölessenz, der Carbolsäure, dem Jodoform und einigen anderen kann man die Arzneimittel von bedeutsamer Wirkung nicht in Dämpfe umwandeln; darum entschloss man sich, die Lösungen derselben zu zerstäuben, indem man sie so in sehr feine Tröpfchen oder in Nebelform auflöste, um sie einathmen zu lassen. Das erreicht man mit mechanischen Mitteln, und man fertigte geeignete Apparate an, die man Nebelbildner, Nephogene oder Zerstäuber nennt. Man hoffte dadurch, dass die Suspendirung dieser feinsten Theilchen der medicamentösen Flüssigkeit in der Luft, dieselben mitsammt dem eingeathmeten Luftstrome in die Respirationswege eindringen mache. Der Gedanke war geistreich.

Der Erste, der eine solche Vorrichtung anfertigte, war Sales-Girons und sein Zerstäuber besteht aus einem kupfernen Gefäss mit dicken Wänden und einer Druckpumpe, welche durch Comprimirung der Luft auf die freie Oberfläche der im genannten Recipienten befindlichen Arzneiflüssigkeit einen starken Druck ausübt. Der Apparat hat ausserdem eine kleine mit einem Hahn versehene Röhre, durch welche die Flüssigkeit mit grosser Gewalt austreten kann, um sich durch Anprallen an eine glatte Oberfläche zu brechen; der mechanische Anprall verwandelt die Flüssigkeit in einen Zustand feinster Vertheilung, ganz dem Nebel vergleichbar. Bei seiner Anwendung muss man den Patienten in die Richtung der zerstäubten Flüssig-

keit bringen und denselben die mit dem Heilmittel vermengte Luft einathmen lassen. Wie Sie sehen, gründet sich dieser Apparat auf das Princip, dass eine Flüssigkeit sich bricht, wenn sie gegen einen festen Körper anprallt — wie wir bei den Wasserfällen und grossen Fontainen beobachten können — und dabei ist die Antriebskraft die comprimirte Luft.

Nach demselben Principe wurden viele Apparate angefertigt, z. B. der Lewin'sche, den Sie hier abgebildet finden (Fig. 3); aber alle haben eine grosse Unzukömmlichkeit, die sie in der Praxis wenig brauchbar macht. In dem Masse, als die Flüssigkeit vom Recipienten aufsteigt, verdünnt sich die Luft, so dass der Capillarstrahl der Flüssigkeit, da er nicht mehr mit grosser Gewalt an die genannte Fläche anprallt, sich nicht mehr in Nebel auflöst; darum muss ein Gehilfe beständig an der Pumpe arbeiten, um einen gleichförmigen Druck zu erhalten.



Fig. 3

Man dachte daran, Zerstäuber zu construiren, welche die Flüssigkeit mittelst eines anderen Mechanismus zerstäuben sollten, und in der That construirte man mehrere, bei welchen man eine solche Zerstäubung aus dem Zusammentreffen eines Strahles medicamentöser Lösung mit einem Strahle comprimirter Luft erhält.

Der erste dieser Apparate wurde von Mathieu erfunden. Er besteht aus einem Behälter, in welchem die Luft stark comprimirt wird; man lässt dann diese Luft durch eine Röhre austreten, in welche gleichzeitig eine gewisse Menge medicamentöser Flüssigkeit eintritt; das freie Ende dieser Röhre läuft in eine Capillarmündung aus. Diese Einrichtung bewirkt, dass die Flüssigkeit beim Austritt aus der Röhre sich in einen Nebel verwandelt, welcher vom Luftstrome mit hinlänglicher Kraft bis in die Athmungsorgane getrieben wird. Der Apparat wurde dann von Windler, Bergson, Wietrich u. A. modificirt. Der hier (Fig. 4) abgebildete ist von Letzterem.



Fig. 4.

Der Zerstäuber Mathieu's hat den Nachtheil, dass der aus Luft und arzneihältiger Flüssigkeit gemischte Strahl, da er eine gewisse Kraft besitzt, nicht leicht vom Einathmungsstrome abgelenkt wird und daher nur schwer in die Luftwege eintritt; zu geschweigen, dass die niedrige Temperatur des

Nebels reflectorische Krampfbewegungen hervorrufen kann, welche die Glottis verschliessen.

Dr. Siegle erfand die Dampfzerstäuber, d. i. Vorrichtungen, in welchen die Flüssigkeit durch die Wirkung des Wasserdampfes zerstäubt wird. Der Siegle'sche Zerstäuber besteht hauptsächlich aus einem kleinen Dampfkessel, aus welchem durch eine Mündung in wagrechter Richtung eine Röhre austritt, die in einer Capillarspitze endet. Vor dem äussersten Ende dieser Röhre befindet sich die ebenfalls capillare obere Oeffnung eines senkrechten Rohres, welches mit seinem unteren Ende in die Arzneiflüssigkeit taucht. Der Kessel wird zur Hälfte mit gewöhnlichem Wasser gefüllt und mittelst einer Spirituslampe oder einer Gasflamme erwärmt; der aus dem Capillarrohr mit Kraft austretende Wasserdampf verdünnt die Luft im senkrechten Rohre, weshalb die Arzneiflüssigkeit emporsteigt, bis sie sich mit dem Dampfstrahle begegnet; in Folge dieser Begegnung bildet sich ein Nebel, der von der Mischung sehr feiner Theilchen der medicamentösen Flüssigkeit mit dem Wasserdampfe herrührt. Es gibt verschiedene Modificationen dieser Vorrichtung, und eines der einfachsten Modelle wurde von Galante angefertigt (Fig. 5).



Fig. 5.

Der Siegle'sche Apparat hat alle die früher genannten Vorrichtungen verdrängt, weil er vom Kranken selbst gebraucht werden kann und auch weil die zerstäubte Flüssigkeit, gemischt mit Luft und Wasserdampf, unter einer gewissen Temperatur und mit stets sich gleichbleibender Kraft, hervortritt.

Endlich gibt es viele mehr oder weniger complicirte und sinnreiche Apparate, dazu bestimmt, comprimirte Arzneien in Nebelform inhaliren zu lassen. Eine dieser Vorrichtungen ist die des Domanski, der bald eine andere, die des Dr. Jacobelli, folgte, der dieselbe pneumatischer Inhalations-Atmiometer nannte. Dann gibt es noch eine andere, die des Dr. Fasano.

Ich muss Sie aber mit allem Nachdruck darauf aufmerksam machen, dass man heutzutage mit diesen Vorrichtungen argen Missbrauch treibt, indem man glauben macht, dass das Studium dieser Apparate einen besonderen Zweig der Heilwissenschaft bilde und dass man damit fast alle Bronchien- und Lungenaffectionen wirksam heilen könne. Da ich nun stets das Wohl der studirenden Jugend vor Augen habe und von Natur aus ein abgesagter Feind aller Mystificationen bin, deren Opfer die Jugend sowie die Kranken so oft werden, muss ich Ihnen erklären, dass die Atmiatrie

keinen besonderen Zweig der Therapie bildet, wie so Manche, aus persönlichen Interessen, glauben machen möchten, und dass man sie auch nicht mit der Aerotherapie gleichstellen darf, die eine ganz andere Ausdehnung und eine ganz andere Bedeutung hat. Die Inhalations-Atmiometer sind nichts als mehr oder weniger gelungene Apparate um Arzneien auf die Bronchien- und Lungenfläche gelangen zu lassen; was dabei fehlt, sind eben die wirksamen Heilmittel, da leider die medicamentösen Substanzen, welche in seltenen Fällen auf die Krankheitsprocesse in den Bronchien und in der Lunge durch die Inhalationsmethode eine heilende Wirkung auszuüben vermögen, in sehr geringer Anzahl vorhanden sind.

Nachdem ich Ihnen nun eine Vorstellung der Inhalations- und Zerstäubungsvorrichtungen gegeben, ist es nothwendig, den praktischen Werth derselben zu untersuchen und vor Allem, ob der inhalirte Nebel in die Luftwege eindringen und bis wohin er gelangen könne.

Um das Eindringen der zerstäubten Flüssigkeiten aufrechtzuerhalten, hat man sogar versichert, es sei eine einfache, durch die Versuche widerlegte Annahme, dass der Larynx eine „Schildwache“ wäre, dazu aufgestellt, um die Athmungsorgane zu bewachen; dann versuchte man die von Einigen in Bezug auf die Empfindlichkeit der Athmungsschleimhaut im Allgemeinen erhobenen Einwände zu beseitigen, indem man behauptete, dieselbe sei ziemlich stumpf, so zwar, dass feste Stoffe daselbst eindringen, ohne Reflexerscheinungen hervorzurufen; zur Unterstützung dieser Behauptung hat man auf die Obductionsbefunde bei Arbeitern in Porzellanfabriken, bei Heizern, Waffenschmieden, Köhlern u. s. w., hingewiesen, in deren Lungen man feste Theilchen vorfand, die vielleicht in Folge ihrer Form bis in das Lungengewebe eingedrungen waren, und daraus schloss man, dass der Eintritt, ebenso wie die Toleranz der zerstäubten Flüssigkeiten, in die Lunge möglich sein müsse.

Vom kritischen Felde ging man zum experimentellen über, und während Pietra-Santa, Briau, Armand, Rey u. A. negative Ergebnisse erhielten, glauben hingegen Demarquay und Gerhardt das Eindringen von Flüssigkeiten in die Athmungswege klar erwiesen zu haben.

Es ist nicht meine Absicht hier auf die Geschichte dieser Untersuchungen einzugehen, ich werde mich nur darauf beschränken, Ihnen meine Ansicht über diese Frage mitzutheilen. Die zahlreichen Versuche, die ich diesbezüglich seit dem Jahre 1860 angestellt habe, sowie die zuverlässigsten physiologischen Grundsätze gestatten es mir, ohne irgend einen Zweifel, folgende Schlussfolgerungen zu formuliren, die der Zerstäubungsmethode ihren wahren Werth angedeihen lassen.

1. Die zu zerstäubende Flüssigkeit darf in keinem Falle reizend wirken, sonst ruft sie Glottiskrampf hervor, der dem Durchgang des fremden und schädlichen Körpers sich energisch widersetzt.

2. Die Flüssigkeit muss sehr fein zerstäubt sein und muss auf besondere Weise eingeathmet werden, d. h. der Kranke darf nur mit dem Munde athmen, indem er dabei die Zunge so weit als möglich vorstreckt. Besteht die Zerstäubung aus grossen Partikelchen und athmet der Kranke mit halbgeöffnetem Munde und der Nase, so ist es gewiss, dass der Arzneinebel in den verschlungenen Windungen der Mund- und Rachenwege sich verfangen und verdichten wird, ohne in den Kehlkopf zu gelangen. Das ist natürlich, wenn man bedenkt, dass die Athmung durch die Nase das Gaumensegel verhindert, sich von dem Zungengrunde zu entfernen und genügend zu erheben, damit zwischen der Zungenbasis und der Rachenwand ein bedeutender Raum zurückbleibt. Ausserdem ist der Zwischenraum, welcher den freien Rand der Epiglottis und die Arytaeno-Epiglottisfalten von der hinteren Rachenwand trennt, verglichen mit der Ausdehnung des Mundrachenraumes als Oberfläche, als Durchmesser und als Kaliber, bedeutend kleiner, und die Theilchen der zerstäubten Flüssigkeit gelangen kaum dahin und nur unter der Gestalt von Tropfen.

3. Der Strom der fein zerstäubten Flüssigkeit kann, wenn man dafür Sorge trägt, die bezüglich der Athmungsweise eben angegebenen Vorschriften zu beachten, in den Larynx eindringen und bis zur Abzweigung der Trachea und vielleicht auch bis in die grossen Bronchien gelangen, aber nicht weiter, was immer auch dagegen die interessirten Bewunderer der Zerstäubungsmethode behaupten mögen. Und hier ist es am Platze, zur Beseitigung jedes Irrthums zu betonen, dass man in einigen Fällen der Einathmung von zerstäubten Flüssigkeiten das zugeschrieben hat, was nur die Wirkung der Einathmung der Dämpfe des angewendeten Arzneistoffes gewesen. Denn, in dem Falle, wo die zu zerstäubende Flüssigkeit ein Medicament aufgelöst enthält, welches sich leicht in Dampf verwandelt, ist es eben dieser Dampf und nicht etwa die Partikelchen der zerstäubten Lösung, welcher mit der Luft bis zu den Lungenalveolen gelangt.

Wenn Sie bedenken, dass die Luft, die wir mit jedem Athemzuge einathmen, nur bis zur Hälfte der bronchoalveolaren Kammer gelangt, wo sie Halt macht, um sich durch Diffusion mit der Lungenatmosphäre zu mengen; und wenn Sie weiter beachten, dass die Bronchien nicht gerade verlaufen, sondern sich theilen und unterabtheilen in Tausende feiner Aestchen, so dass sich ebensoviele Winkel bilden, in denen sich beim Anstossen der eingeathmeten Luft die in derselben suspendirten flüssigen und festen Theilchen ablagern müssen, um zusammen mit dem Schleimsecrete mittelst der Flimmerhaare ausgestossen zu werden, so werden Sie leicht einsehen, dass von einem Eindringen zerstäubter Flüssigkeiten in die Lungen-Alveolen nicht einmal die Rede sein kann.

Meistens beabsichtigt man mittelst dieses Verfahrens broncho-alveolare Affectionen örtlich zu curiren, aber auch wenn man zugibt, dass die Flüssig-

keiten bis zu den Alveolen gelangen können, ist es dann nothwendig, die ganze Lungenfläche mit Arznei-Agentien zu reizen, um den erkrankten Theil zu behandeln?

Zum Beispiel, ist es nothwendig, um eine Blutung zu stillen, welche in einem mehr oder weniger ausgedehnten bronchoalveolaren Gebiete zu Stande kommt, die ganze Lungenfläche durch Einathmung von Ferrum sesquichloratum zu reizen? Das sind Sachen, die auch Staunen bei Kindern erregen könnten, wenn sie nicht die letzten Mittel der Charlatane wären.

Meine Herren, lassen Sie sich nicht durch die Erzählungen von glänzenden Erfolgen blenden und halten Sie daran fest, dass das Einathmen zerstäubter Flüssigkeiten in vielen Erkrankungsfällen des Mundrachenraumes, des Kehlkopfes und der grossen Bronchien gute Dienste leisten kann, dass man aber die Zerstäubungsmethode in Bezug auf die kleinen Bronchien und die Alveolen nicht als wirksames Heilverfahren ansehen darf und umsoweniger als ein Einführungsmittel von Arzneistoffen, um allgemeine Wirkungen zu erzielen. Denken Sie auch in Ihrer Praxis daran, dass die Anwendung von zerstäubten Arzneiflüssigkeiten oftmals nicht vertragen wird, wegen des lästigen Gefühls, welches der Niederschlag der zerstäubten Substanz auf der Zunge, sowie auf der ganzen Mundfläche hervorruft, so oft es sich um ein Arzneimittel von sehr widrigem Geschmacke, von örtlich adstringirender oder sonstwie störender Wirkung handelt.

XI. Vorlesung.

Inhalt:

Aufsaugungsvermögen der Haut. — Diaepidermatische oder iatraliptische Methode. — Gase und Dämpfe. — Flüssigkeiten. — Fettstoffe. — Feste Stoffe. — Praktische Erwägungen über die Benützung dieser Oberfläche. — Die Durchlässigkeit der Haut ist je nach der Individualität verschieden. — Oertlichkeiten der Haut, die man vorziehen soll. — Reinlichkeit der Haut. — Einreibung oder Friction. — Oertlich reizende Einwirkungen. — Wie die Verdunstung der Medicamente zu verhüten. — Elektrischer Strom. — Form des Medicamentes. — Endermatische oder diadermatische Methode. — Methoden, um die endermatische Oberfläche für die Absorption geeignet zu machen. — Canthariden-Zugpflaster. — Hammer nach Mayor. — Gestalt des Arzneimittels, das man auf diese Oberfläche anwendet. — Nachtheile der endermatischen Methode.

Heute, meine Herren, werde ich zu Ihnen von einem vielumstrittenen Gegenstande sprechen, nämlich von dem Aufsaugungsvermögen der Haut oder der Epidermis. Medicamentöse Applicationen auf die unversehrte Haut sind von jeher in Brauch gewesen und sind noch fortwährend stark in Uebung, ungeachtet man in den seltensten Fällen mit Sicherheit auf Heilerfolge zählen kann, und in der Mehrzahl der Fälle ist es die gütige Natur oder die Wirksamkeit der gleichzeitig anderweitig angewendeten Arzneien oder endlich ein Irrthum in der Diagnose, die es dem Arzte erlauben, die Heilung ohne weiters der Anwendung des Mittels auf die Epidermis zuschreiben zu können. Freilich geht man heutzutage nicht mehr so weit, wie in der Vergangenheit, zu glauben, man könne junge Mädchen durch Auflegen von Eisenhutzweigen betäuben (eine Thatsache, die, wenn auch zugegeben, sich auf verschiedene Weise erklären liesse), man könne durch Auflegung der Wurzeln des weissen Helleborus auf die Magengegend Erbrechen hervorrufen, die Eingeweidewürmer mittels auf den Unterleib applicirter Mittel vertreiben u. dgl.; aber wenn man sich nicht mehr solchen Täuschungen hingibt, so gibt es doch noch Aerzte, welche, indem sie die Hautaufsaugung für unfehlbar halten, des guten Glaubens sind, sie könnten sich derselben in zahlreichen Fällen bedienen und hinsichtlich

fast aller Arzneimittel, während es andererseits Aerzte gibt, die, überzeugt von dem Nichtvorhandensein des Aufsaugungsvermögens der Epidermis, mit allzu grosser Sorglosigkeit Hauteinreibungen mittels energisch wirkender Substanzen gestatten, ohne die ernsten Folgen, die ein unerwartetes Aufsaugen derselben nach sich ziehen kann, zu bedenken. Sehen wir also zu, was uns die Physiologie lehrt, die Sie, wie ich Ihnen nicht genug wiederholen kann, als Leuchte und treueste Führerin auf den dunklen Pfaden der Pathologie und Therapeutik betrachten müssen.

Sie lehrt uns, dass die Haut, ausgerüstet mit den feinsten Vorrichtungen, eine umsichtige Schildwache ist, die uns vor allem auf der Hut zu sein gebietet, was uns schaden könnte. Und sie ist zugleich diejenige, die uns ein so starkes Gefühl unseres „Ich“ vermittelt, dass, wenn ihre Thätigkeit aufgehoben ist, dieses Bewusstsein fehlt; und in einem solchen Zustande, glaube ich, konnten die heilige Theresia und andere Persönlichkeiten dafürhalten, ihr Leib sei eins mit dem Universum, und sich mit der Gottheit verwechseln. Die Haut hat den Zweck, den Körper vor äusseren Einwirkungen zu schützen, sie ist aber zugleich ein Ausscheidungsorgan, und zwar für Abgangsstoffe des thierischen Körpers: sie schafft nämlich das aus dem Körper, was dieser abstösst. Zusammen mit dieser ihrer Ausscheidungsfunction, die von der grössten Wichtigkeit ist, verdient alle Beachtung ihre Athmungsvorrichtung, vermöge welcher der für die Blutbereitung so wichtige Stoffumtausch durch die Haut stattfindet. Demnach muss wegen ihrer doppelten Aufgabe ihre pathogene Wichtigkeit in einer grossen Anzahl von Krankheiten in ernste Betrachtung gezogen werden, mit kostbarem Ergebnisse für die Diagnose sowohl, als für die Therapie vieler für unheilbar gehaltenen Krankheiten. Und das, nebenbei gesagt, war seit jeher und wird immer das einzige Geheimniss der wunderbaren Erfolge der Hydrotherapie sein, die, wofern sie von gewissen leidenschaftlichen Verkündigern des wissenschaftlichen Fortschrittes der Heilkunde besser angewendet würde, nicht aufhören würde, die Wunder zu wirken, wie ich sie unter der Leitung eines Priessnitz und Fleury gesehen. Mit diesen physiologischen Daten an der Hand begreift man ganz gut, dass die Aufsaugung flüchtiger und gasförmiger Substanzen durch die Haut ein Leichtes sei; man muss jedoch mit grösster Vorsicht die von früheren Zeiten uns überlieferten Methoden hinnehmen, mittels welcher man jede Art von Heilmitteln blindlings auf die Oberfläche der Haut, als geeigneten Weg ihrer Einführung, applicirte.

Des leichteren Verständnisses wegen werde ich den Gegenstand in vier Abschnitten behandeln. a) diaepidermatische, auch iatraliptische Methode genannt; b) endermatische oder diadermatische Methode; c) entodermatische; d) hypodermatische Methode.

Diaepidermatische oder iatraliptische Methode.*)

Unter diaepidermatischer Methode versteht man die Anwendung von Arzneimitteln auf der normalen, unversehrten Hautfläche.

Gase und Dämpfe. — Gase werden unzweifelhaft von der unverletzten Haut absorbirt, und Sie kennen alles das, was sich auf die Perspiration oder Respiration der Haut bezieht. Röhrig gab den Arm eines lebenden Mannes in einen mit Luft gefüllten und mit einem Kautschukring verschlossenen Glasrecipienten und fand nach einiger Zeit, dass die Luft in dem Behältniss arm an Sauerstoff, dagegen reich an Kohlensäure geworden.

Gibt man Kaninchen oder Vögel in mit schädlichen Gasen gefüllte Blasen, indem man dafür Sorge trägt, dass der Kopf vollkommen ausserhalb bleibe, so sterben die genannten Thiere binnen Kurzem (J. Chaussier), und wenn das angewendete Gas Schwefelwasserstoff war, konnte man das eingedrungene Gas nachweisen, indem man das subcutane Bindegewebe bloslegte und es mit einer Lösung von essigsaurem Blei behandelte; man sah gleich die von Schwefelblei herrührende schwarze Färbung, während ausserdem der Tod des Thieres die vollkommene Aufsaugung bestätigte. (Lebküchner.)

Bei diesen Versuchen konnte man zweifeln, ob die Aufsaugung der Gassubstanz nicht etwa durch die Oberfläche der Lunge vor sich gegangen sei, insoferne sich dieselbe in der Luft verbreitete, wie sie ja auch vermittels der Schleimhäute des Afters und der Geschlechtstheile erfolgen konnte. Darum versetzte Oehl die Kaninchen in eine mit Joddämpfen behandelte Atmosphäre, indem er die Einrichtung traf, dass das Athmen durch eine Oeffnung in der Luftröhre und ein in gewöhnlicher Luft endigendes langes Rohr vor sich ging; nach einigen Stunden fand er Jod im Harn. An andern Kaninchen, die auch mittels Luftröhrenfistel in gewöhnlicher Luft athmeten, machte er den Versuch mit Chloroform, nachdem er früher den Anus zugenäht und überfirnisst hatte; ein kleiner mit dem Betäubungsmittel getränkter Schwamm genügte, in wenigen Minuten eine gefährliche Anästhesie hervorzurufen.

Flüssigkeiten. — Das ist der am meisten bestrittene Punkt, da es hierüber entgegengesetzte, sowie vermittelnde Meinungen gibt. Denn einerseits, versichert Magendie, könne man ungestraft eine concentrirte Lösung eines Strychninsalzes, Blausäure, die schrecklichsten Virus, wie das Wuthgift, ziemlich lange auf die Haut setzen; Taylor hingegen führt einen Vergiftungsfall an einem Soldaten an, der einen warmen Umschlag mit Laudanum auf der Haut seines Beines zu lange liegen liess; Bernais starb an Vergiftung, weil er auf die Magengegend einen Breiumschlag gelegt, auf den er ein Fläschchen flüssiges Laudanum von Sydenham gegossen

---

*) iatraliptisch aus ἰατρός = Arzt und ἀλέφειν = reiben, also so viel als: Behandlung durch Einreibungen.

hatte; Dr. Martin constatirte Vergiftungsphänomene nach Application eines mit Rauchtabaksaufguss getränkten Flanellumschlages, etc.

Um die Frage der Aufsaugung von Flüssigkeiten durch die Haut zu lösen, hat man einzelne Personen in einfache oder medicamentös hergerichtete Bäder getaucht, um dann darüber, ob Aufsaugung stattgefunden, aus folgenden Anzeichen urtheilen zu können: 1. Aus den Veränderungen des Körpergewichtes; 2. aus der Analyse der Ex- und Secrete; 3. aus den therapeutischen oder giftigen Wirkungen.

Um rascher vorwärts zu kommen, beginne ich mit der dritten angezogenen Probe, um Ihnen zu zeigen, dass man zu argen Missbrauch damit getrieben, während ich sie für die unsicherste Probe halte, weil man Gefahr läuft, Heilwirkungen, die entweder von selbst durch Zuthun der Natur erfolgt sind oder an der Hand der elementaren Physiologie erklärt werden können, als Folge der stattgefundenen Aufsaugung anzusehen. Nehmen Sie als Beispiel einen warmen Breiumschlag mit Hyosciamusblättern, den man auf die Bauchgegend anwendet, um Kolikschmerzen zu stillen, die wirklich nach 5 Minuten aufhören. Muss man da vielleicht Aufsaugung der wirksamen Bestandtheile des Bilsenkrautes annehmen, weil der Schmerz nach 5 Minuten nachgelassen hat? Nein, da dieser warme Breiumschlag auch ohne Bilsenkrautzusatz calmirend gewirkt hätte; und es genügt, die von der Temperatur des warmen Breiumschlages hervorgerufenen Reflexwirkungen heranzuziehen, um die erzielte Linderung zu erklären, nicht zu gedenken der örtlichen Wirkungen der feuchten Wärme. Wer das Verfahren Dr. Chapman's anwendet, wird die wunderbaren Erfolge constatiren können, die man bei verschiedenen Störungen in den Eingeweiden mittels äusserer Anwendung warmer und kalter Säckchen, die mit Wasser, mit Sand oder mit Eis gefüllt sind, erzielt. Diese wunderbaren Heilerfolge rühren gewiss nicht von der Aufsaugung her, hängen vielmehr von gefässerweiternden oder gefässverengenden Reflexwirkungen ab, die durch jene Applicationen hervorgerufen werden. Ebenso, wenn man, nach dem Gebrauch kalter, eisen- oder kohlensäurehältiger Bäder bei Behandlung der verschiedenen Chloranämien allgemeine Wiederherstellung der Kräfte und Vermehrung der rothen Blutkörperchen gewahrt, wäre es wahrhaft naiv, um nicht einen stärkeren Ausdruck zu gebrauchen, zu glauben, diese Heilerfolge rühren von der Aufsaugung des Eisens durch die Haut her. Genügt vielleicht nicht dazu die Wirkung des offenen Kaltbades oder die erregende Wirkung des kohlensäurehaltigen Wassers auf die Hautoberfläche? Und thatsächlich erzielt man dasselbe Resultat mittels einer einfachen, gut geleiteten Kaltwassercur, ohne eisenhältiges Wasser; das Eisen ist folglich in solchen Fällen einfach das Zauberamulet, bestimmt, die Leichtgläubigkeit des uneingeweihten Publicums zum Besten irgend eines Marktschreiers auszunützen. Dies werden manchmal harte Wahrheiten scheinen, aber ich

glaube, wenn man sie ohne Umschweife ausspricht, gewinnt die Heilwissenschaft und der Arzt selbst nicht wenig an Achtung und Bedeutung.

In gewissen Fällen jedoch hat der klinische Beweis einen Werth, und zwar wenn das Arzneimittel eine vorwiegend charakteristische Wirkung übt, die Mydriasis z. B., die nach Anwendung von Atropin auf die Haut erfolgt, und im Allgemeinen die toxischen Wirkungen bei epidermatischer Anwendung nicht flüchtiger Substanzen (um den Zweifel etwaigen Eindringens durch die Athmungsorgane etc. zu beseitigen) würden mit Fug und Recht auf eine erfolgte Aufsaugung schliessen lassen, die dann durch die Gegenwart des angewendeten Mittels im Harn und in andern Ausscheidungen ihren unbestreitbaren Beweis fände. Mit diesem Nachweise hat man, nach streng durchgeführten Versuchen, auf die cutane Absorption von in Wasser gelösten alkalischen Jodverbindungen geschlossen.

Ich will nur flüchtig die Methode der Wägungen berühren, die erweisen sollen, ob die Haut im Bade Wasser einsauge, und ich gestehe es, die Streitfrage ist keine von den leicht zu lösenden, da sie zusammenfällt mit Fragen der gewöhnlichen Temperatur und Verdunstung durch die Oberfläche der Lunge und der Haut, denn es ist erwiesen, dass die Hautausdünstung auch in einem flüssigen Medium stattfindet (Kohn und Willemin); darum behaupten auch Einige unter den verschiedenen Beobachtern, an deren Verlässlichkeit man nicht zweifeln kann, dass das Körpergewicht im Bade durch Aufnahme von Wasser zunehme, während es Andere immer gleichbleibend, Andere endlich sogar verringert fanden.

Zur Erklärung dieser widersprechenden Thatsachen hat man angeführt, dass die Schweissabsonderung, falls die Temperatur des Bades höher ist als die des Körpers, reichlicher sein muss, weshalb das Körpergewicht sich verringere, da ja die Ausgabe an Flüssigkeit höher ist als die Einnahme; ist aber die Temperatur des Bades eine niedrigere, so übertrifft die Einnahme die Abgabe, und der Körper nimmt an Gewicht zu; wenn endlich die Temperatur des Bades fast gleich ist der des Organismus, dann halten sich Einnahme und Ausgabe das Gleichgewicht, und das Körpergewicht bleibt unverändert.

Ausserdem hat man noch behauptet, dass das unveränderte Beharren des Körpergewichts in einem Bade von 32°—33° C. auch die erfolgte Absorption einer Wassermenge anzeigt, die einer durch die Ausdünstung der Haut und Lunge ausgeschiedenen Quantität entspricht; aber Seguin machte die Beobachtung, dass man im Wasser weniger an Gewicht einbüsst als in der Luft, und schrieb dies dem vom Badewasser ausgeübten Druck zu, der die Hautausdünstung hemmt, zwar nicht in dem Masse, sie zu unterdrücken, doch so, dass er sie verringert. So würde es sich auch erklären, warum sich die Matrosen in's Meer tauchen, wenn sie Durst haben, etc. Bei solchen Widersprüchen ist die Frage, ob das Badewasser vom Körper aufgesogen

wird oder nicht, keineswegs leicht zu lösen. Nichtsdestoweniger, wenn man in Betracht zieht, dass die Oberhaut eine Schranke ist, die man nicht so leicht überwindet, zumal sie mit Fettstoffen eingeölt ist, kann man für sicher annehmen, dass in einem Bade von $1/4$—$1/2$—1 Stunde keine Aufsaugung durch die Haut statthaben kann; lässt man aber das Bad 2—3 und mehr Stunden andauern, so erweicht sich die Epidermis durch Imbition und kann so durchlässig werden, und ich kann nach vielen angestellten Versuchen behaupten, dass in diesen Fällen wirklich ein kleines Quantum von Salzen aufgenommen wird, wie Jodnatrium, Bromnatrinm, auch wenn man alle mögliche Vorsicht anwendet, damit Jod- oder Bromdämpfe nicht durch die Respirationswege in den Körper gelangen. Aber solche langwierige Eintauchungen sind weder leicht ausführbar noch zulässig. Man könnte von diesem Experimente nur insoweit Gebrauch machen, dass man Cataplasmen stundenlang an derselben Stelle applicirt, denn in diesem Falle durchtränkt sich die Oberhaut, bläht sich auf, schwillt an, wird durchlässig wie ein Schwamm und leistet der Absorption keinen Widerstand mehr. (Baunis).

Ich will jedoch hier nicht unterlassen, Sie aufmerksam zu machen, dass es einige specielle Bedingungen gibt, die das Aufsaugungsvermögen der Haut wesentlich begünstigen. Eine dieser Bedingungen ist die Lösung oder auch nur die innige Mischung des zu absorbirenden Heilmittels mit einer Fettsubstanz. Man kann sich den Vorgang bei dieser so interessanten und für die Praxis so werthvollen Erscheinung leicht erklären. Sie werden vielleicht schon beobachtet haben, was geschieht, wenn Sie auf einen vorher mit Oel getränkten Filter die Mischung einer wässerigen Lösung mit einem Fettkörper bringen; der Fettkörper filtrirt, die wässerige Lösung bleibt zurück. Es ist derselbe Vorgang, der stattfindet, wenn sie eine wässerige Flüssigkeit und eine Fettsubstanz, die irgend ein Heilmittel aufgelöst enthält, mit der Oberhaut in Berührung bringen, eben weil die Epidermis mehr oder weniger von Fettsubstanzen durchsetzt ist, von welchen die wässerige Lösung natürlich zurückgedrängt wird.

Feste Körper. — Was die festen Körper anbelangt, so scheint es nicht geboten, sich besonders damit zu befassen. Sie können nur unter jenen Bedingungen absorbirt werden, die sich auf die flüssige Form beziehen, d. i. in den verschiedenen Lösungen.

Endlich muss bezüglich der Hautaufsaugung im Allgemeinen, noch daran erinnert werden, was ich über die Wahlverwandtschaft gewisser Gewebe mit einigen Arzneimitteln gesagt habe, denn diese Oberfläche bietet uns die ausgeprägtesten Beispiele einer solchen Verwandtschaft. Die Haut absorbirt manche Substanzen in nennenswerther Menge, andere in sehr geringer, und andere wieder gar nicht, ohne dass wir etwas über die Gesetze zu sagen wüssten, welche diese Wahlabsorption regeln, obwohl wir

dessen gewiss sind, dass sie eine Erscheinung physikalisch-chemischer Ordnung ist.

Nachdem wir gesehen, innerhalb welcher Grenzen das Aufsaugungsvermögen der Haut in Thätigkeit tritt, gehe ich über zu den Vorsichtsmassregeln, die man beachten muss, um die bestmöglichen Erfolge zu erzielen.

1. Das Durchlässigkeitsvermögen der Haut ist verschieden bei den verschiedenen Individuen. Nicht alle Individuen noch alle Stellen der Haut eines und desselben Organismus besitzen die gleiche Permeabilität, im Allgemeinen besitzen Kinder und Frauen eine durchlässigere Haut, alte Leute eine weniger durchlässige. Das Absorptionsvermögen der Haut wechselt ferner je nach den mehr oder weniger gesundheitsgemässen Lebensgewohnheiten, sowie nach der besonderen Körperconstitution der verschiedenen Personen; wenn z. B. die Haut nicht genug Fülle besitzt, gleichsam der Fettschichte entbehrt, zu grosser Schweisssecretion inclinirt, so ist sie tauglicher für die Absorbirung von Arzneistoffen.

2. Vorzuziehende Hautstellen. Man muss die Heilmittel an jenen Stellen zur Anwendung bringen, wo die Oherhaut weniger dick ist, der Blutkreislauf lebhafter, die Schweissdrüsen zahlreicher, die Talgdrüsen relativ spärlich vorhanden sind; darum wähle man die Achselhöhle, die Leistengegend, die Krümmnng der Fusssohle, die inneren Stellen der Gliedmassen, und man lasse jene Theile bei Seite, die weniger günstige Bedingungen bieten (Rücken, Gesässbacken etc.).

3. Reinlichkeit der Haut. Da eines der grössten Hemmnisse der epidermischen Aufsaugung die Hautabsonderung und die todten Zellen der Epidermis sind, so sieht man leicht ein, dass man einige Stunden vor der Anwendung des Arzneimittels die gewählte Hautstelle mit warmem Seifenwasser waschen muss. Das gilt zunächst für die Aerzte, die in den Krankenhäusern ihre Praxis ausüben, da man sich leicht überzeugen kann, dass die Kranken, in Folge langer Vernachlässigung der Gesundheitspflege, die Haut mit einer förmlichen Schmutzkruste bedeckt haben, und dass es in solchen Fällen geradezu lächerlich wäre, Salben zu verschreiben zu dem Zwecke, die darin enthaltenen Medicamente von der Haut aufnehmen zu lassen.

4. Einreibung oder Friction. Das Absorbirungsvermögen der Haut wird bedeutend gefördert durch einen leichten Grad von Druck, den man durch sanfte Reibungen erzielt, welche das Eindringen des Mittels in die Falten und Poren erleichtern.

5. Oertliche Reizwirkungen. Auch auf diesem Wege erschwert die örtliche Reizwirkung die Aufsaugung der Heilmittel immer mehr: deshalb muss man Arzneimittel mit energischer örtlicher Wirkung thunlichst vermeiden, noch darf man an derselben Stelle nacheinander wiederholte Applicationen vornehmen, wenn es sich zeigt, dass dadurch zu starker Reiz erzeugt wird.

6. Verhinderung der Verdunstung der Arzneimittel. Wachspapier, Heftpflaster, Bedeckung mit Uhrgläsern etc. können die cutane Absorption flüchtiger Substanzen begünstigen, weil sie deren Verdunstung verhindern und sie so länger mit der Haut in Berührung erhalten. Man hat auch vielfach empfohlen, in gewissen Fällen Collodium anzuwenden, sei es, indem man diese Substanz auf die Stelle, wo man das Heilmittel applicirt hat, aufträgt, sei es, indem man geradezu das Heilmittel in Collodium auflöst. Ich muss Ihnen jedoch erklären, dass in diesem Falle die Aufsaugung nicht nur nicht gefördert, sondern, aus leicht begreiflichen Gründen, ganz und gar verhindert wird. Das Collodium bewirkt beim Austrocknen eine hochgradige Ischämie der Haut, und folglich fehlt die Grundbedingung für die Verwirklichung der Absorption.

7. Elektrischer Strom. Es ist leicht, sich zu überzeugen, dass ein continuirlicher elektrischer Strom die Absorptionsfähigkeit der Haut fördert. Vor 20 Jahren legte ich den Grund zu diesen Versuchen, indem ich zeigte, wie ein constanter elektrischer Strom, auf jene Stelle gerichtet, wo eine Arzneisubstanz applicirt wurde, deren Aufsaugung förderte, wobei ich vergleichende Untersuchungen anstellte, die stets durch den entsprechenden Nachweis des Mittels im Harn controlirt wurden. Ich spreche den Wunsch aus, irgend ein strebsamer junger Arzt möge Zeit und Mühe darauf verwenden, diese meine Untersuchungen weiter zu führen und zu klären.

8. Form des Arzneimittels. Aus dem, was ich über die Anatomie und Physiologie der Haut gesagt habe, können Sie schliessen, dass die für die epidermatische Absorption geeignetste Form die gasige sei, aber es ist selten möglich sie anzuwenden, da es gasförmige Arzneimittel bei der gewöhnlichen Temperatur der umgebenden Luft sehr wenige gibt, wie nicht minder diejenigen, die sich bei mässiger Wärme leicht in Dämpfe verwandeln lassen. Die Zerstäubung von Arzneilösungen, Mineralwässern etc. kann die Aufsaugung der Heilmittel nicht fördern, und diejenigen, welche die Anwendung dieser Methode (Medicinalbäder mittelst des Hydrophors oder Doucheapparates etc.) loben, sind, gelinde gesagt, in Selbsttäuschung befangen, da man strenge nachgewiesen hat, dass, abgesehen von örtlichen Wirkungen (die nach Einigen auch nicht unbestritten sind), die mit dem Hydrophor Mathieu's de la Drôme zerstäubten Arzneisubstanzen von der Hautoberfläche nicht absorbirt werden.

Nach der Gasform kommt die flüssige, und geeigneter erweisen sich die wässerigen Lösungen. Für die im Wasser unlöslichen Mittel muss man die Lösung derselben in Glycerin vorziehen, denn das Glycerin eignet sich noch besser zum Eindringen in das Hautgewebe, als Fettsubstanzen, die, wie oben gesagt, als sehr passende Vehikel für die Aufsaugung der Arzneien durch die Haut angesehen werden müssen.

Alkohol und Aether soll man als Lösungsmittel von Arzneien, die man durch die Haut absorbiren lassen will, nicht anwenden; zufolge ihrer raschen Verdunstung erniedrigt sich die Temperatur und es bildet sich Ischämie, die, wie Sie wissen, die Aufsaugung erschwert, abgesehen davon, dass solche Lösungsmittel eine örtliche Reizwirkung erzeugen. Doch zieht sie Mancher vor, weil sie die Haut von den Talgsubstanzen befreien, aber ich wiederhole, es ist besser, die Haut mit lauem Seifenwasser zu waschen, bevor man das in einem anderen Vehikel gelöste Mittel anwendet.

Auch wenn man alle angeführten Vorsichtsmassregeln beobachtet, eignet sich im Allgemeinen die unversehrte Haut keinesfalls leicht zur Aufnahme von Arzneimitteln, so dass stets dieser Absorptionsweg nur aus besonderen Gründen gewählt werden darf. Da die Oberhaut das Haupthinderniss ist, so dachte man daran, es zu beseitigen und die Medicamente auf das Derma durch die endermatische Methode anzuwenden.

Endermatische oder intracutane Methode.

Es genügt die Kenntniss der Anatomie und der allgemeinen Grundgesetze, welche die Aufsaugung regeln, um zu begreifen, dass nach Wegschaffung der Oberhaut, dieses nicht mit Gefässen durchzogenen Epithelialgewebes, welches, um absorbiren zu können, erst durchtränkt und erweicht sein muss, das Haupthinderniss für das Eindringen von Heilmitteln in den Organismus entfernt bleibt, und man auf eine sehr durchlässige, an Capillargefässen reiche Oberfläche stösst, nämlich das Derma, das aus jungen, reichlich mit Blutgefässen durchzogenen und mit sehr beträchtlichem endosmotischem Vermögen ausgerüsteten Elementen hervorgeht. Es genügen thatsächlich sechs oder sieben Minuten, so zeigen sich schon die charakteristischen Symptome der Curare-, oder Strychninvergiftung. Somit bildet die blossgelegte Unterhaut einen sehr wirkungsvollen Weg für die Absorption und leistet in manchen Lagen dem Arzte kostbare Dienste, wenn auch, wie ich Ihnen nun zeigen werde, diese Methode ihre Schattenseiten hat und man selbe der hypodermatischen Methode nicht vorziehen darf.

Dieser Weg der Aufsaugung (durch das Derma nämlich) wurde zuerst 1823 ersonnen (Lesieur und Lembert) und kam allmälig in starke Anwendung nach dem Jahre 1833 in Folge der vortrefflichen Arbeit von Trousseau und Bonnet über die endermatische Methode.*) Um das Derma blosszulegen, schlug man drei Methoden vor.

1. Das Cantharidenpflaster, auf die Haut applicirt, bildet, wie Sie wissen, die Phlyctänen (Blasen); man braucht daher die dadurch gehobene Epidermis nur abzutragen, um die dermatische Oberfläche zur Hand zu haben. Dieses Verfahren bietet jedoch viele Unzukömmlichkeiten und kann als voll-

*) Angeblich soll Bally in S. Domingo 1802 die endermatische Application von Calomel bei gelbem Fieber zuerst angewandt haben.

ständig aufgegeben angesehen werden, ausgenommen die sehr seltenen Fälle, in denen man die heftig reizende Wirkung des Cantharidenpflasters vor der Anwendung des Medicaments nutzbar machen will.

Der erste Uebelstand ist die lange Dauer bis zur Blasenbildung, die stets mehrere Stunden nach der Application der Canthariden auftritt, so dass in diesem Falle nicht mehr die eigentliche Indication vorhanden ist, indem es sich ja hauptsächlich um die Anwendung von Medicamenten handelt, von denen man eine rasche Wirkung erwartet, wie z. B. schmerzstillende Mittel etc. Ausserdem bewirken die Canthariden eine leichte Entzündung des endermatischen Gewebes, die innerhalb gewisser Grenzen die Aufsaugungsthätigkeit hemmt, gar nicht zu reden von dem nicht seltenen Fall, wo durch das Zugpflaster keine serösen, sondern fibrinös-plastische Exsudate erzeugt werden, so dass man nach Abtragung der Epidermis auch das erstarrte Exsudat, das eine Art Pseudomembran bildet, mit einer Pinzette wegschaffen muss.

2. Ein zweites Verfahren, diese absorbirende Oberfläche zu erhalten, ist das mittels des Hammers nach Major's Angaben. Man nehme einen beliebigen Hammer, tauche ihn in siedendes Wasser, bis er ungefähr die Temperatur der Flüssigkeit angenommen, applicire ihn dann auf die Haut, um eine Verbrennnng ersten Grades hervorzurufen. Man hat dann nur die Epidermis zu entfernen, um das endermatische Gewebe geeignet für die Absorption vor sich zu haben. Diese Methode verdient den Vorzug vor der früher angedeuteten, indem sie weit eher den Zweck erreicht, den Patienten weniger belästigt und leicht auszuführen ist, da man auch am Lande einen Hammer leicht zur Hand haben kann.

Nichtsdestoweniger hat dieses Verfahren einen etwas barbarischen Anstrich, und darum halte ich das Ammoniak-Zugpflaster für das passendste Mittel.

3. Dasselbe kann man entweder in Form der Gondret'schen Salbe (eine Mischung in verschiedenen Gewichtstheilen von *axungia porci* und flüchtigen Alkalien in einem bedeutenden Concentrationsgrade) oder mittels Scheiben von in flüssigem Ammoniak getränktem Fliesspapier, die mit einem Uhrglase bedeckt werden, anwenden. Wenn das Ammoniak von guter Beschaffenheit ist, so reichen nach dieser Methode 3 bis 5 Minuten hin, um die Epidermis vom Corium abzuheben. Hier mag jedoch, um etwaige Missverständnisse zu vermeiden, bemerkt werden, dass es sich empfiehlt, die Application nicht über 3 oder 4 Minuten auszudehnen; auch darf man nicht glauben, wenn man die Papierscheibe entfernt, schon Phlyctänen zu finden; dass die Epidermis etwas dunkler erscheint als an den benachbarten Stellen, und dass sie ihr glattes Aussehen verloren hat, indem sie wie runzelig wird, das beweist schon, dass die Operation beendet ist und die Epidermis sich losgelöst hat. Würde man die Anwendung von Ammoniak weiter ausdehnen, so hätte man die Wirkungen eines irritativen Processes vor sich, der im umgekehrten Verhältnisse zur Resorptionsthätigkeit des Derma steht.

Die geeignetste Form, die man den auf diesem Wege anzuwendenden Medicamenten zu geben hat, ist die wässerige Lösung, weil diese am leichtesten ertragen wird. Man muss aber darauf achten, selbe ziemlich concentrirt zu bereiten, weil ja die Menge der Flüssigkeit, die man auf einer beschränkten Oberfläche anwenden kann, eine geringe ist. Die im Wasser unlöslichen Mittel kann man in Glycerin lösen, denn dieses Zufuhrmittel, wenn es rein ist, wird sehr gut vertragen. Alkoholische und ätherische Lösungen kann man wegen der örtlich reizenden Wirkungen der Vehikel nicht anwenden. Endlich ist die trockene Zerstäubung des Mittels auf der blossgelegten Oberfläche ein gewiss nicht zu lobendes Verfahren. Im Gegentheile, wenn es sich nicht um sehr kleine Bruchtheile eines lösbaren Medicamentes handelt (wie z. B. minimale Gaben eines Morphiumsalzes), kann es geschehen, dass das in grösseren Dosen angewendete Heilmittel (z. B. Chininsalze), da es sich nicht ganz in dem aus dem Gefässnetze ausgetretenen Plasma lösen, daher auch nicht alsbald absorbirt werden kann, eine örtliche Reizung verursacht, welche seine weitere und vollständige Aufsaugung verzögert oder ganz aufhebt. Man halte sich ferner gegenwärtig, dass eine und dieselbe blossgelegte Oberfläche nicht für mehrere aufeinander folgende Applicationen tauglich sein kann. Man kann kaum mit Sicherheit darauf rechnen, dass eine erste und eine zweite Application im Verlaufe von 7 oder 8 Stunden, von der Entblössung der Haut an gerechnet, von sicherer Wirkung sein werden. Nach dieser Zeit beginnen sich auf der Haut fibrinöse Exsudate zu zeigen, welche ihr Absorptionsvermögen schwächen und lähmen; fernere Anwendungen des Medicamentes bleiben deshalb wirkungslos. In diesen Fällen, wenn die Noth drängt und kein anderer Ausweg übrig bleibt, muss man eine frische Oberfläche herrichten, anstatt den Eifer derjenigen zu ermuntern, die alle Anstrengungen machen, die Exsudate mit einer Pinzette zu entfernen. Für den Kranken ist ohne Zweifel dieser letztere Vorgang weniger lästig, er ist aber weit weniger sicher bezüglich des Erfolges, den man anstrebt. Schliesslich will ich daran erinnern, dass bei der endermischen Methode keine Heilmittel von im Mindesten reizender oder adstringirender Wirkung zulässig sind, ebensowenig solche, die mit den Säften, welche sich im entblössten Derma vorfinden, unlösliche Verbindungen eingehen. In diesen Fällen stösst die Absorption stets auf bedeutende Hindernisse.

XII. Vorlesung.

Inhalt:

Von der hypodermatischen Methode. — Ihre Wichtigkeit. — Aufsaugungsvermögen des subcutanen Bindegewebes und Substanzen, die von ihm resorbirt werden. — Spritzen für die subcutane Arzneiapplication. — Operative Handgriffe. — Applications-Stelle. — Bereitung der Lösung und hypodermatische Posologie. — Klinische Indicationen der hypodermatischen Methode. — Nachtheile und Gefahren derselben. — Anhang zur hypodermatischen Methode als topische Medication.

Bevor ich von der hypodermatischen Methode spreche, will ich Sie daran erinnern, dass es eine andere Art der Einführung von Arzneimitteln gibt, die man die entodermatische Methode nennen könnte und die von Dr. Lafargue 1836 zuerst geübt wurde; die Idee zu dieser Methode wurde ihm durch das Impfverfahren eingegeben. Ich muss aber bemerken, dass schon einige Jahrhunderte vorher Aetius denselben Gedanken gehabt hat, indem er empfahl, die Medicamente mittels eines Schneidewerkzeuges unter die Haut zu bringen. Diese Methode, späterhin Einimpfung *(Inoculation)* genannt, hat nur mehr eine historische Bedeutung, da selbe heute ganz ausser Gebrauch ist. Der Vollständigkeit wegen mag auch hier erwähnt werden, dass sich auf die Methode Lafargue's auch das Verfahren eines westfälischen Thierarztes beziehen könnte, der sich desselben zum Zwecke einer ausgebreiteten Anwendung von reizenden Medicamenten auf der Hautfläche bediente und dazu ein besonderes Instrument verwendete, das er den „Lebenserwecker" nannte. Es ist eine Art Metallpinsel, bestehend aus einem Bündel sehr feiner in eine bleierne Form eingefügter Nadeln, die man mittels Federkraft mit einer gewissen Stärke auf die Haut wirken lässt. Natürlich verursacht dieser Stahlpinsel mehr oder weniger tiefe Stiche, und wenn er mit verschiedenen Arzneisubstanzen getränkt ist, wie Krotonöl etc., so dringen diese in das Derma, wo sie irritirend, calmirend u. s. w. wirken. In Deutschland hat man geglaubt, dieses Verfahren zu einem bei allen möglichen Krankheiten anzuwendenden Heilsystem erheben zu müssen.

Hypodermatische oder subcutane Methode.*)

Die sicherste Methode, welche die Heilkunde besitzt, um Medicamente in den Blutkreislauf gelangen zu lassen, ist die **hypodermatische**, die darin besteht, dass man mittels eines besonderen Instrumentes, subcutane Spritze genannt, arzneiliche Flüssigkeiten in das subcutane Bindegewebe injicirt (einspritzt),**) um von da aus allgemeine, aber auch locale Wirkungen zu veranlassen.

Und doch, trotz der zahlreichen und bedeutenden diesbezüglichen Arbeiten, die während der letzten 30 Jahre über diesen Gegenstand erschienen, und ungeachtet ich selbst, speciell hier in Neapel, seit dem Jahre 1857 den Gebrauch hypodermatischer Injectionen eingeführt und zu popularisiren versucht habe, indem ich zeigte, dass diese Methode eine der kostbarsten Errungenschaften der praktischen Heilkunde sei, kann man noch immer Aerzte treffen, die sie wohl nachzuahmen suchen, aber nur sehr oberflächliche Kenntnisse davon besitzen.

Um die Darlegung dieser Methode leichter und fasslicher zu gestalten, theile ich sie in acht Abschnitte.

1. **Absorptionsfähigkeit des Unterhautzellgewebes; Absorption von Gasen, Flüssigkeiten und festen Substanzen.** Es ist leicht einzusehen, dass ausser der Lungenoberfläche es keinen sichereren und geeigneteren Weg für die Resorption von Medicamenten geben könne als das subcutane Bindegewebe: Gefässreichthum, anatomische Beschaffenheit, Dünnheit und äusserste Durchlässigkeit der Zellenwände, Unveränderlichkeit der physikalisch-chemischen Verhältnisse und Abwesenheit aller störenden Einflüsse, — lauter Momente, welche eine sichere, rasche, bestimmte und unveränderliche Resorption bedingen. Es genügen 3 Minuten, um bei einem Kaninchen mit 10 Centigramm Curare alle Erscheinungen der Vergiftung hervorzurufen; Jod- oder Cyankalium finden sich im venösen Blute nach 20—25 Secunden. Bei Herstellung derselben Bedingungen in Bezug auf Dosis, Beschaffenheit der Substanz und Versuchsthier bietet das

*) Nachdem zuerst **Wood** (1855) Opium- und Morphiumlösungen in das Unterhautzellgewebe und später **Hunter** und **Bell** (1857) andere narcotische Mittel subcutan injicirten, erfuhr die hypodermatische Methode, die anfänglich nur auf die Bekämpfung schmerzhafter Zustände beschränkt war, eine viel weitere Ausdehnung, indem sie bei verschiedenen Leiden angewendet wurde. Die vielen Vorzüge dieser Methode verschafften ihr viele Anhänger, und sie fand bald allgemeine Anerkennung. In Italien wurde sie zuerst von **Semmola** (1857), **Gherini** und **Quala** (1862) geübt. In Deutschland wurde sie durch **Bertrand** (1857), in Frankreich durch **Béhier** (1859) eingeführt.

) **Feste Arzneisubstanzen können auch in geeigneter Form durch die mittels eines Hautschnittes bewirkte Lücke in das subcutane Gewebe geführt werden. Dieses im Uebrigen nur selten geübte Verfahren wird **hypodermatische Implantation** genannt, zum Unterschiede der **hypodermatischen Injection**, die sich nur auf flüssige Arzneimittel oder Arzneilösungen bezieht. (Anmerkg. des Uebers.)

subcutane Zellgewebe einen Eintrittsweg, der in einer gegebenen Zeit und mit grosser Schnelligkeit dieselbe Arzneiquantität unabänderlich in das Blut eindringen lässt. Das ist in kurzen Worten der Vorzug der hypodermatischen Methode über die anderen Arten der Einführung von Arzneimitteln.

In einer Zeit, wo man von allen Seiten nur zu sehr die Nothwendigkeit verkündet, aus der Medicin eine wahre experimentelle Wissenschaft zu machen, muss man jede Errungenschaft, welche die Anzahl der unbekannten Grössen, die die Probleme der Therapie umringen, vermindert, als einen bedeutenden Schritt gegen dieses schwierige und vielleicht vergeblich angestrebte Ziel betrachten. Alle Bedingungen, unter denen man eine Behandlung vornimmt, genau festsetzen und sicherstellen, das ist die erste Grundlage, um ernste Versuche über die Wirkung der Arzneimittel anzustellen. Und darum bezeichnet auch diese Methode, indem ja die Wechselbeziehung zwischen der angewendeten Arzneidosis und der erreichten Wirkung constant ist, einen wahren Fortschritt in der Therapie.

Es ist von Vortheil, auch rücksichtlich dieses Gewebes die Wichtigkeit des physikalischen Zustandes der Arzneisubstanzen in Betracht zu ziehen.

Gase. — Gase werden absorbirt, aber nicht alle mit derselben Raschheit, ohne dass man diesen Unterschied durch den verschiedenen Grad der Löslichkeit und des Diffusionsvermögens immer zu erklären vermöchte. Da aber diese Arzneiform keinerlei praktische Anwendung findet und nur von physiologischem Interesse ist, brauchen wir uns in keine näheren Details einzulassen.

Flüssigkeiten. — Die unter die Haut injicirten Flüssigkeiten und Lösungen werden alle mit grosser Raschheit und vollständig absorbirt, ausgenommen den Fall, in welchem sie derart irritirend wirken, dass ein entzündlicher Vorgang hervorgerufen wird, oder wenn es sich um Substanzen handelt, die durch besondere Gründe der Wahlverwandtschaft an dem Orte zurückbleiben, wo sie injicirt wurden, ohne resorbirt zu werden. Bernard z. B. erinnert in dieser Beziehung daran, dass, wenn man einige Eisensalze, besonders das Eisenlactat, unter die Haut injicirt, sie immer an derselben Stelle verharren, so dass ein mit einer schwach sauren Lösung von Ferro-Cyankalium befeuchtetes Glasstäbchen die charakteristische Reaction des Berliner Blau hervorruft, lange nachdem die Injection gemacht worden. Wenn man Ferro-Cyankalium unter die Haut des Halses und zu gleicher Zeit milchsaures Eisen unter die Haut des Schenkels eines Kaninchens oder Hundes injicirt, erhält man die Berlinerblau-Reaction im Bindegewebe des Schenkels und nicht am Halse: das Ferro-Cyankalium ist resorbirt worden, während das Eisensalz an der Stelle der Injection fixirt geblieben ist.

Abgesehen von diesen Ausnahmen dringen alle flüssigen oder aufgelösten unter die Haut injicirten Medicamente mit grosser Schnelligkeit in den Blutstrom ein, und das Aufsuchen von Unterschieden in Bezug

auf die Aufsaugung der verschiedenen Substanzen hat keine praktische Bedeutung, denn wenn es z. B. wahr ist, dass Chlornatrium rascher in die Gefässe eindringt als schwefelsaures Natron oder Strychnin, so ist, da die Unterschiede höchstens Secunden betragen, die hypodermatische Methode gleich wichtig auch für solche Substanzen, die sich auf dem letzten Grad der Stufenleiter befinden.



Fig. 6.

Feste Körper. — Die Absorption von festen Körpern konnte keine praktische Anwendung finden, obwohl diesbezüglich schon mancher Versuch gemacht worden ist. Ich brauche hier nicht darauf zurückzukommen, was ich schon früher über die Aufsaugung fester Körper im Allgemeinen mitgetheilt habe; es genügt, wenn ich hinzufüge, dass hinsichtlich des subcutanen Gewebes die Thatsache Berücksichtigung verdient, dass Theilchen von Zinnober und von Kohle, die bei der Tätowirung angewendet werden, in die oberflächlichen durch die Einstiche perforirten Lymphgefässe eindringen und in den Lymphdrüsen sich stauen. (Virchow.)

2. Instrumente für die hypodermatische Medication. Es wäre zu langwierig und von keinem praktischen Interesse, die Beschreibung der verschiedenen Phasen zu geben, welche die Instrumente für die hypodermatische Arzneiapplication seit Wood, dem eigentlichen Erfinder dieser Methode (1855), bis auf die Gegenwart durchzumachen hatten. Es genüge daher die Bemerkung, dass die verschiedenen Spritzen zur hypodermatischen Injection chronologisch auf einander folgten unter den Namen ihrer Erfinder: Fergusson, Hunter, Rynd, Pravaz, Charrière, Béhier, Luer, Lister, Robert und Colin, Mathieu, Bourguignon, Graefe, Danet etc.

Bei den meisten dieser Spritzen sind die Unterschiede von nur geringer Bedeutung; die einzige wichtige Abweichung betrifft die Weite der Röhre, indem einige beiläufig 1 Gramm Flüssigkeit, andere 4 Gramm enthalten können.

Die gewöhnliche hypodermatische Spritze von kleinem Umfange (Fig. 6) besteht im Allgemeinen aus einer Krystallpumpe von beiläufig 6 Centimeter Länge und einem Durchmesser von 8 Millim. Der Kolben A läuft entweder frei, wie in den gewöhnlichen Spritzen, oder kann auch mittels Schraube bewegt werden. Auf der Kolbenstange befindet sich eine graduirte Scala; eine Scheidewand am Kolben, die sich schraubenförmig fortbewegt und an jedem Punkte der Scala Halt machen kann, graduirt die Menge der zu injicirenden Flüssigkeit, indem sie das weitere Vorrücken der Kolbenstange hemmt. Am Ende der Spritze fügt man eine aus Gold oder Stahl erzeugte Röhrchennadel B ein (die aus Gold verdient jedenfalls den Vorzug), deren Spitze schräg

in einen Schnabel endet. Sie kann in Metall oder gehärtetem Kautschuk gefasst sein; ich gebe den in Kautschuk gefassten Spritzen den Vorzug, weil sie bei der Berührung mit was immer für einem Medicament unverändert bleiben. Diese Spritze muss man immer anwenden, so oft es sich darum handelt, kleine Mengen Flüssigkeit, wie Lösungen giftiger Alkaloide, einzuspritzen. In diesen Fällen bestimmt man im Voraus die Menge der einzuspritzenden Flüssigkeit, und darum kann man ohne Scrupel auf den Vortheil des graduirten, mittels des schraubenförmigen Kolbens bewirkten Schubes verzichten, dessen Nutzen für die genaue Messung der Tropfen sehr übertrieben wurde.

Die subcutane Decimalspritze Matthieu's ist von grösserem Fassungsraum, da sie 4 Gramm Flüssigkeit enthalten kann. (Fig. 7.) Sie besteht aus einer Glaspumpe und ist graduirt. Die Kolbenstange B ist mit einer Schraube versehen; am andern Ende der Spritze ist eine Nadelcanüle (aus Gold oder Stahl) angeschraubt. Die Bewegung der Schraube in dieser Spritze ist so berechnet, dass für jedes Gramm Flüssigkeit genau 10 Umdrehungen der Schraube erforderlich sind, so dass jede Umdrehung 10 Centigramm Flüssigkeit aus der Canüle austreten lässt, jede halbe Umdrehung 5 Centigramm, was einem gewöhnlichen Tropfen entspricht. Ein anderer Vortheil dieser Spritze besteht in einer bajonnettförmigen Vorrichtung A, die am unteren Ende des Schaftes sich befindet. Diese gestattet es, die Kolbenstange momentan emporzuziehen wie bei der gewöhnlichen Spritze ohne erst die Schraube zurückdrehen zu müssen, was viel Zeit erfordert und selbe bald abnützen würde, und bietet auch den Vortheil, dass die Spritze sehr leicht mit Flüssigkeit gefüllt werden kann.

Fig. 7.

Der unbestreitbare Vorzug dieser Spritze vor allen anderen besteht darin, dass man eine grössere Menge Flüssigkeit injiciren kann, was in manchen Fällen unerlässlich ist. Ich brauche sie zur Injection von Chininsalzen, von Narcein etc. und glaube, sie sei stets vorzuziehen in solchen Fällen, wo voluminöse Injectionen geboten erscheinen, während ich in Fällen, in welchen eine Injection von wenigen Tropfen bis zu einem halben Gramm angezeigt ist, den kleinen Spritzen den Vorzug gebe.

3. Operative Handgriffe. Jeder Arzt muss den genauen Fassungsraum seiner Spritze kennen. Meine langjährige Erfahrung hat mir gezeigt, dass es nicht genügt, Vertrauen in die Tüchtigkeit des Spritzenerzeugers zu setzen. Spritzen von geringem Fassungsraum z. B. enthalten bald 60, bald 75 Centigramm, bald 1 Gramm Flüssigkeit. Der Arzt hat demnach die Pflicht, genau zu bestimmen, wieviel Flüssigkeit seine Spritze enthalten kann. Um den Fassungsraum derselben genau zu bestimmen, wird man sie früher leer und dann mit destillirtem Wasser gefüllt abwägen. Der Unterschied zwischen den zwei Wägungen wird den Fassungsraum der Spritze anzeigen. Es wird auch von Nutzen sein, sich zu vergewissern, ob selbe in allen ihren Theilen gut ausgemessen (calibrirt) ist, und das erreicht man, wenn man sie bei verschiedenem Füllungsgrade wiederholt wägt, um genau die Menge destillirten Wassers zu ermitteln, die einer bestimmten Zahl Grade oder Umdrehungen entspricht.

Ausser dieser Vorsichtsmassregel bedarf es keiner weiteren Nachprüfung. Man füllt die Spritze mit der medicamentösen Flüssigkeit, indem man die Spitze der Canüle in dieselbe taucht und sie durch langsames Emporziehen des Stempels aspirirt. Dann sucht man sorgfältigst jedes Luftbläschen zu entfernen, indem man die Spitze der Canüle nach oben kehrt und die Kolbenstange ein wenig hinaufrückt bis consecutive Flüssigkeitstropfen austreten. Man darf sodann in der Spritze nur jene Dosis Flüssigkeit belassen, die man für nothwendig erachtet. Man treibt also den Kolbenstempel bis zum entsprechenden Theilstriche der graduirten Scala. Die Spritze ist dann in Ordnung. Es ist ganz unnütz, wie einige empfehlen, die Nadel mit reinem oder carbolhaltigem Oel zu bestreichen; nutzlos ist es nicht minder, die Haut einzusalben oder örtliche Anästhesie hervorzurufen mittels Aether oder Eis, denn der unbedeutende Vortheil, welchen diese Anästhesie bringt, indem der Stich wenig empfunden wird, wird fast immer durch die Folgen theuer bezahlt, die nach der Abkühlung durch Reaction an der Stelle des Einstichs bedingt werden. Die Anästhesie mittels Aether oder Eis muss demnach ausgeschlossen bleiben. Man fasse sodann die hergerichtete Spritze mit der rechten Hand an und halte die Nadel zwischen Daumen und Zeigefinger fest; mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand hebe man die Haut in einer Falte ab und führe die Nadel $1^1/_2$ bis 2 Centimeter tief ein, indem man sie von oben nach unten in etwas schiefer Richtung mit einem plötzlichen Stosse hineintreibt. Die leicht schräge Richtung ist nothwendig, damit nicht tiefere Theile getroffen werden.

Einige rathen, zuerst die Spitze der Nadelcanüle unter die Haut zu bringen und dann erst die Spritze zu adjustiren, indem sie versichern, gewisse Zufälle liessen sich bei diesem Verfahren leichter vermeiden; ist z. B. die Nadel in eine Vene eingedrungen, so macht der Austritt von Blut oder die Beweglichkeit der Nadel den Operateur darauf aufmerksam etc.

Ich aber bin der Meinung, dass solche Gefahren wenig zu fürchten sind, und jedenfalls sind die vermeintlichen Vortheile dieses Vorgangs weit davon entfernt, die Nachtheile aufzuwiegen, als da sind: die Nothwendigkeit einer längeren Dauer der Operation, die Leichtigkeit der Zerreissung des Unterhaut-Zellgewebes etc.

Man hat auch empfohlen, nach Einführung der Nadel von der Rechten zur Linken Bewegungen auszuführen, um die Fasern des Bindegewebes etwas zu lockern und dadurch für die einzuführende Flüssigkeit Platz zu machen. Dieser Vorgang ist aber verkehrt und schädlich. Der Kranke leidet sehr bei jeder, auch der leisesten Bewegung der Nadelspitze. Von keinem Nutzen ist auch die von Schivardi empfohlene Praxis, nämlich die Nadel tief einzustechen und sie dann ein wenig zurückzuziehen, um für die Flüssigkeit Platz zu schaffen. — Wollen Sie daran festhalten, dass ähnliche Verfahrungsweisen zwecklos, wo nicht schädlich sind, denn wo es sich darum handelt, wenige Tropfen einzuführen, ist nicht zu befürchten, dass kein Raum dafür sei; wofern es sich aber um 3 oder 4 Gramm Flüssigkeit handelt, ist es am gerathensten, mit der Einspritzung ein paar Minuten innezuhalten und sie dann fortzusetzen, sobald die von der eingedrungenen Flüssigkeit gebildete Lache ganz oder zum Theil verschwunden ist. Auf solche Weise vermeidet man auch die zu starke Spannung der Fasern des Bindegewebes, die in manchen Fällen sehr schmerzhaft ist. Im Falle also nur geringe Injectionsmengen benöthigt werden, ist es besser, die Flüssigkeit mittels eines einmaligen, plötzlichen und sicheren Stosses einzutreiben, während beim Erforderniss grosser Injectionsmengen (Matthieu'sche Spritze) man die Flüssigkeit nach und nach einspritzen wird. In allen Fällen muss der Operirende den Körper der Spritze gut festhalten, damit der Kolbenstoss die Nadel nicht weiter hineintreibe.

Nachdem die Injection vollzogen, zieht man die Nadel behutsam heraus, wobei man dieselbe Richtung wie bei der Einführung einhält und mit den Fingerballen einen kleinen Druck auf die Wunde ausübt, auf dass die Flüssigkeit nicht zurückströme. Wenn es sich um grössere Mengen injicirter Lösung handelt, ist diese Vorsichtsmassregel unerlässlich, und noch besser, man legt nach Entfernung des Fingers ein Stückchen Heftpflaster auf oder bepinselt die Einstichstelle mit elastischem Collodium.

4. Applicationsstelle. Drei sind die Gesichtspunkte, welche die Wahl der Stelle für die hypodermatische Injection regeln sollen: 1. Die Leichtigkeit der Application; 2. der Grad der Absorptionsthätigkeit an den verschiedenen Stellen; 3. der Gedanke, irgend ein örtliches Leiden zu beeinflussen oder allgemeine Wirkungen hervorzurufen.

Untersuchen wir dieselben in Kürze. Die Stellen, die ich stets mit Vorliebe ausgewählt, sind die Aussen- und Innenseite des Vorderarmes, des Armes und des Schenkels; noch öfter die Aussenseite des Schenkels

und die Nates. Der Einstich ist an diesen Stellen so wenig schmerzhaft, dass der Kranke es kaum merkt. Ich glaube also, dass diese Stellen vorzuziehen seien.

Der Grad der Absorptionsthätigkeit scheint mir von untergeordneter Bedeutung. Es ist wohl wahr, dass die Absorptionsthätigkeit an den verschiedenen Stellen verschieden ist, aber der Unterschied ist so gering gegenüber dem schliesslichen Erfolge, dass es sich wegen eines geringen Zeitgewinnes wahrlich nicht der Mühe lohnt, Oertlichkeiten auszuwählen, die dem Patienten grosse Beschwerlichkeit, dem Operirenden nicht wenig Unbequemlichkeit bereiten. Wir führen daher nur der wissenschaftlichen Curiosität wegen das Ergebniss der Untersuchungen Eulenburg's an über den Grad der Absorptionsthätigkeit an den verschiedenen Stellen des Körpers. Es stellte sich bei diesen Versuchen folgende absteigende Reihe heraus:

Schläfen und Wangen, Magengegend, Vorderseite des Brustkastens, Gegenden oberhalb und unterhalb des Schlüsselbeins, Innenseite der Arme und Schenkel, Genickgegend, Aussenseite des Schenkels, Aussenseite des Armes, Vorderarm, Bein, Fuss, Rücken.

Das letzte Kriterium endlich für die Wahl der Körperstelle wäre der Gedanke, vorzugsweise auf die kranke Oertlichkeit einzuwirken. In der That der erste Gedanke, der den Erfinder der hypodermatischen Methode erleuchtete, war der, die Arznei auf den kranken Nerv zu bringen, indem er eine Injection *loco dolente* versuchte. Bis vor Kurzem lebte man des guten Glaubens, diese Idee sei annehmbar, deshalb machte man auch Einspritzungen an der Stelle des schmerzhaften Nerven. Aber die vergleichenden therapeutischen Versuche und vor Allem etwas gesunder physiologischer Sinn haben heutzutage jeden Zweifel zerstreut, und der endgiltige Schluss lautet: die hypodermatische Methode kann an jeder Stelle zur Anwendung kommen, auch in der grössten Entfernung vom schmerzhaften Punkte, ohne dass ein Unterschied im Erfolge sich zeigen würde. In der That wirkt die medicamentöse Lösung nicht mittels Imbition, sondern durch Absorption und durch Eintritt in die venösen Capillaren. Hunter heilte alle Arten Neuralgien, indem er nie *loco dolente* Einspritzungen machte. Eulenberg linderte die Schmerzen entfernter Krebsgebilde mit Einspritzungen in der Magengegend. Bei Lendenweh in Folge von Gebärmutterkrebs wandte Béhier die hypodermatische Methode am Arme an. Erlenmeyer heilte eine suborbitale Neuralgie durch Injectionen am Vorderarme etc. Es geht demnach daraus hervor, dass der Sitz des Leidens auf die Wahl der Oertlichkeit für die Vornahme der subcutanen Injection keinen Einfluss üben darf.

Ich will jedoch nicht unterlassen, hier beizufügen, dass in gewissen Fällen die Wahl der Stelle nothwendig erscheint, nicht etwa wegen der abgeschmackten Idee, örtliche Wirkungen hervorzurufen, sondern um lediglich

den Gefahren vorzubeugen, die durch den Gebrauch unrichtiger Dosen entstehen könnten. So muss man z. B. bei der hypodermatischen Anwendung des Curare stets die äussersten Theile der Gliedmassen vorziehen. Sollte aus was immer für einer Ursache, oft unabhängig vom Arzte, die angewandte Dosis Curare eine zu hohe sein (die Wissenschaft hat solche Fälle verzeichnet), so wäre die einzige Rettung eine enge Umschnürung der Extremität einige Centimeter oberhalb der Injectionsstelle, um das weitere Vordringen des Mittels zu verhindern und dem eingedrungenen Theile Zeit zur Ausscheidung zu gewähren. Würde man die Injection nicht an einer Extremität vornehmen, dann könnte dieser Behelf nicht zur Anwendung kommen.

5. Herrichtung der Flüssigkeit und hypodermatische Posologie. Die für die subcutanen Injectionen zu verwendenden Flüssigkeiten müssen reine und vollständige Lösungen des Mittels sein. Man hat vielseitig Versuche gemacht, unlösbare Arzneistoffe zu injiciren, die einfach in den verschiedenen Vehikeln suspendirt waren; aber der Erfolg war stets ein problematischer. Um das Mittel zu lösen, kann man Wasser, stark verdünnten Alkohol oder Glycerin brauchen. Ich ziehe immer das Wasser vor, da nach meiner Erfahrung das Glycerin eine sehr langsam lösende Wirkung hat und selbst der stark verdünnte Alkohol dem Kranken immer lästig fällt. Manchmal ist das Glycerin jedoch unentbehrlich, um die Lösung gewisser Mittel im Wasser zu fördern. Zu vermeiden sind dagegen der Aether, das Chloroform und Kreosot, ungeachtet einige Experimentatoren sie anpreisen. Alle irgendwie reizend wirkenden Lösungsmittel machen die Injection schmerzhaft und begünstigen einen entzündlichen Vorgang an der Punctionsstelle. Man muss sie daher entschieden verpönen. Die wässerigen Lösungen müssen möglichst neutral sein; saure Lösungen sind gewöhnlich schmerzerregend, aber nicht im Verhältniss ihrer Acidität, da z. B. eine mit Weinsteinsäure bewerkstelligte Lösung von Chininsulphat schmerzhafter wirkt als die mehr saure mit Schwefelsäure. Die wässerigen Lösungen müssen den höchsten Grad der Concentration bei gewöhnlicher Temperatur besitzen, denn es ist erwiesen, dass, je concentrirter die Lösungen sind, sie desto schneller absorbirt werden. Arzneistoffe, die im Wasser nicht löslich sind, dürfen hypodermatisch nicht angewendet werden. Und diejenigen unter den löslichen, die von reizender Wirkung sind oder die mit dem Eiweiss unlösliche Verbindungen eingehen können, sollte man, scheint es, ebenfalls vermeiden. Indessen ist es experimentell erwiesen, dass z. B. Sublimat *(mercurius sublimatus corrosivus)*, gelöst in destillirtem Wasser, bei Injectionen vollkommen aufgesaugt wird auch ohne Zusatz von kleinen Mengen Chlornatrium oder Ammoniaksalz, mit denen ich vor 20 Jahren zuerst Quecksilberchlorid auf subcutanem Wege anwendete. Das beweist, dass das metallische Albuminat sich in einem Ueberschuss von Eiweiss in den Intercellularsäften selbst auflöst.

Für den günstigen Erfolg der Injection ist noch eine andere Vorsicht erforderlich, dass nämlich die Lösung immer frisch bereitet werde. Wiederholt habe ich die Beobachtung gemacht, dass die titrirten Lösungen von Atropinum sulphuricum und Morphium hydrochloricum, die ich monatelang für den Bedarffall aufbewahrte, immer schwächere Wirkungen hervorbrachten. Diese Verminderung der Arzneiwirkung hängt von der Bildung verschiedener Schimmelarten ab, die auf Kosten des Alkaloids leben und sich entwickeln und der Lösung die Wirksamkeit benehmen, wie man mittels der quantitativen Analyse des organischen Salzes vor- und nachher genau nachweisen kann; das beweist deutlich, dass das Verfahren derjenigen, welche die alten, trübgewordenen Lösungen filtriren, zwecklos ist, denn sie verhindern dadurch wohl die Verstopfung der Injectionsnadel, geben aber der alkaloidischen Lösung ihre frühere Kraft nicht wieder. Macpherson hatte zur Conservirung der Arzneiflüssigkeiten empfohlen, denselben etwas Chloralhydrat beizufügen, Andere empfehlen den Zusatz von einigen Tropfen Carbol- oder Salicylsäure; ich wiederhole aber, dass es bei weitem vorzuziehen ist, sich frischer Lösungen zu bedienen und solcher, die man *ex tempore* hergestellt hat. Um *ex tempore* Lösungen zu bereiten, hat man, besonders in England, Gélatinescheibchen (*Gelatine discs*), welche bestimmte Dosen von den zu injicirenden Substanzen enthalten (z. B. 1 Centgr. Morphium, oder $^1/_2$ Millgr. Atropin etc.); diese Scheibchen lösen sich in einigen Tropfen destillirten Wassers auf; bekannt sind die von Samson, Moore und Sowary, de Cian in Venedig; bei uns aber sind sie noch nicht in die allgemeine Praxis eingetreten.

Unter hypodermatischer Posologie versteht man die Bestimmung der Arzneimenge, die für die subcutane Injection dienen soll. Ich wiederhole hier, dass es empfehlenswerth ist, die Menge des zu injicirenden Medicamentes in der Spritze zu dosiren, namentlich wenn es sich um ein mächtig wirkendes Mittel handelt. Es sei hervorgehoben, dass im Allgemeinen die auf subcutanem Wege anzuwendenden Arzneidosen höchstens der Hälfte, gar vielmal einem Drittel der Dose, die man *per os* verordnet, entsprechen sollen. Aber ich bemerke, dass bei dieser Festsetzung der Dosen stets die für jedes Heilmittel genau angestellten Versuche massgebend sein müssen, da man keine absoluten allgemeinen Regeln aufstellen kann.

6. Klinische Indicationen für die subcutane Methode. Um ebenso den Schwärmereien der Einen und der Missachtung Anderer bezüglich der Ausdehnung der hypodermatischen Methode in der ärztlichen Praxis zu begegnen, schien es mir zweckentsprechend, im Einzelnen die Fälle festzustellen, in welchen der Arzt dieselbe ohne Zaudern anwenden muss:

a) Die Nothwendigkeit, sicher und schnell einzugreifen, um Schmerzen zu lindern oder die nahe Wiederkehr eines Krankheitsparoxismus oder das Auftreten eines schweren Symptoms zu verhindern;

b) Unmöglichkeit, das Mittel durch den Mund zu verabreichen wegen Erbrechens oder weil ein Magenleiden besteht, welches es contraindicirt oder dessen Toleranz zweifelhaft macht;

c) Fälle, in welchen die Medicin nicht verschluckt werden kann, weil Dysphagie vorhanden ist, oder nicht zum Munde geführt werden kann, weil sich dem ein tetanischer Zustand (Trismus) widersetzt, oder nicht einmal den Lippen des Kranken genähert werden kann (Hydrophobie);

d) Krankheiten, wo das Aufsaugungsvermögen des Magen- und Darmcanals absolut fehlt (Cholera) oder erheblich vermindert ist (gewisse Typhusfälle, Febris perniciosa algida subcontinua);

e) bei Medicamenten von mächtiger Wirkung und daher Nothwendigkeit, die erforderlichen Dosen genauestens zu messen und die Grenzen der Toleranz strenge zu überwachen;

f) bei Kinderkrankheiten, in den Fällen, wo die Verabreichung des Medicamentes dringend geboten ist, die Sicherheit der Ausführung jedoch am Widerstand des Kindes scheitert, welcher gar oft nicht zu überwinden ist. In diesen Fällen, falls es sich nicht um Krankheiten handelt, in welchen man viel von der Naturheilkraft, die in diesem Alter von grosser Wirksamkeit ist, erwarten darf, soll der Arzt nie nach unsicheren Methoden der Arzneianwendung greifen;

g) Ersparniss an Medicamenten. Diese Rücksicht ist von grosser Wichtigkeit, insbesondere bei Behandlung von Intermittens in Krankenhäusern oder anderen Wohlthätigkeitsanstalten oder bei mittellosen Kranken in ihrer Behausung.

7. Nachtheile und Gefahren der hypodermatischen Methode. Mit Uebergehung des durch den Nadelstich verursachten Schmerzes, der in der Mehrzahl der Fälle kaum verspürt wird, will ich vorweg bemerken, dass die Nachtheile und Gefahren der hypodermatischen Methode stark übertrieben worden sind, während eine in gehöriger Weise ausgeführte Injection nur in ausnahmsweisen Fällen üble Folgen erzeugt. Die von mir in nur wenigen Fällen beobachteten kann man wie folgt zusammenfassen:

a) Hämorrhagie. Höchstens kann sie jener gleichkommen, die von dem Bisse eines Blutegels herrührt. Dieser Bluterguss lässt sich leicht stillen mittels Compresse, Collodium, Eisenhyperchlorür etc. Bei vielen hundert subcutanen Injectionen habe ich sie höchstens einmal beobachtet.

b) Ecchymosen. Ein wenig Blut sammelt sich im subcutanen Bindegewebe und macht die gewöhnlichen Phasen des Colorits durch. Diese Ecchymosen bedeuten weiter nichts und bringen keinen Nachtheil. Ich habe sie wiederholt beobachtet.

c) Schwellungen der Injectionsstelle. Sie treten blos auf, wenn man die Flüssigkeit in grosser Menge und zu rasch injicirt. Sie verschwinden alsbald, wenn man die Beule ein wenig massirt; es ist aber besser, sie zu vermeiden mit Beobachtung der Vorsichtsmassregeln, die ich oben angegeben.

d) Entzündung, Eiterung und Brand. Diese entstehen blos, wenn man Medicamente von charakteristisch reizender Wirkung (wie Digitalis etc.) anwendet. Nie habe ich

derlei Folgen bemerkt bei Injection von Chinin, Morphin, Atropin, Strychninsalzen oder verdünnter Solutio Fowleri etc.

e) Verhärtungen und Knoten im Bindegewebe. Diese entstehen, wenn man nicht gut gelöste Stoffe oder solche von leicht reizender Wirkung anwendet; sie haben aber weiter keine Bedeutung.

f) Erysipel in der Umgebung des Einstichs. Ohne mit Erysipel die vorübergehende Röthung zu verwechseln, die oftmals in der Nähe des Einstiches während der Injection entsteht, habe ich das echte Erysipel nur fünf- oder sechsmal beobachtet, und ich glaube, es rühre von besonderen individuellen biologischen Verhältnissen her, die man leicht vorherbestimmen kann. Es genügen einige erweichende Umschläge, um es zu beseitigen.

g) Möglichkeit, dass die Injection direct in eine subcutane Ader gerathe und dass die Wirkungen des Medicamentes durch die Raschheit, womit sie sich erzeugen, giftige werden. Ich glaube, diese Gefahr sei mehr durch die Phantasie als durch die Thatsache eingegeben. In jedem Falle, wenn man, wie ich sagte, in der Spritze selbst die Menge des zu injicirenden Mittels bestimmt, könnte kein Unfall sich ereignen durch die 4—5 Minuten früher eintretenden Wirkungen.

8. Die hypodermatische Methode als topische Medication. Es handelt sich hiebei nicht, die Wirkungen der Absorption des Mittels zu erzielen, sondern dieselbe sogar hintanzuhalten und in den Maschen des organischen Gewebes eine Substanz zu hinterlegen, die als fremder, die Sensibilität und die chemischen Lebensprocesse beeinflussender Körper wirken soll, um verschiedene krankhafte Zustände (Neuralgien, Adenopathien, Kropf, Krebs etc.) vortheilhaft zu modificiren.

Für diese neue Anwendung der hypodermatischen Methode, die von einigen reizende oder substituirende hypodermatische Medication genannt wird, möchte ich lieber die Bezeichnung substituirende parenchymatöse Methode wählen, da ja das subcutane Gewebe nichts dabei zu thun hat und die Injection in die Masse eines krankhaften Gewebes erfolgt, indem man sich nur der Werkzeuge der hypodermatischen Methode bedient, um die Empfindlichkeit zu modificiren oder einen Zustand einfacher Congestion hervorzurufen oder einen Entzündungsvorgang in seiner ganzen Entwickelung zu erzeugen von der Hyperämie oder Exsudation bis zur Eiterung und bis zum Brande. Im ersten Falle wird Schmerz-Substitution, im zweiten congestive Substitution und im dritten Entzündungs-Substitution bewirkt werden. Es würde jetzt ungelegen sein, von der Nützlichkeit und den klinischen Indicationen dieser Methode zu sprechen. Ich will mich einstweilen darauf beschränken, zu bemerken, dass für diese Injectionen das Salzwasser, das Silbernitrat, die jodurirte Lösung von Jodkalium und in neuerer Zeit auch noch Essigsäure, Pepsin etc. gebraucht worden sind, zu dem Zwecke, einen Theil des Gewebes zu lösen und so den kranken Theil von dem gesunden mehr zu isoliren, als eigentlich einen Entzündungsvorgang hervorzurufen.

XIII. Vorlesung.

Inhalt:

Wahl der dem Medicament mit Rücksicht auf seine chemische Beschaffenheit zu gebenden Form. — Vehikel und Excipientia. — Verschiedene Formen, die sich mit Wasser, Glycerin, Alkohol, Wein und Bier, Aether herstellen lassen. — Syrupe, Extracte, Pillen, Körnchen, Perlen.

In den früheren Vorträgen sprach ich von der dem Heilmittel mit Rücksicht auf die absorbirende Oberfläche zu gebenden Form; man wird nun leicht begreifen, dass die Form je nach der chemischen Beschaffenheit des Medicamentes und dem Zwecke, den der Arzt sich vorsetzt, verschieden sein muss.

Es gibt Medicamente, die ohneweiters, wie die Natur sie uns liefert, verabreicht werden können, wie z. B. der Schwefel; aber in Wirklichkeit gibt es deren nur wenige, und beinahe alle Arzneimittel müssen vor ihrer Anwendung mehr oder weniger für die Absorption hergerichtet und so wirksamer gemacht werden. Um diesen Zweck zu erreichen, löst man selbe in verschiedenen Flüssigkeiten, Vehikel oder Menstrua (Zufuhrmittel, Lösungsmittel) genannt, andere Male verbindet man sie mit Substanzen, die ihre Consistenz verändern, ihre Wirkung mässigen, sie erträglicher gestalten und ihnen als Stützpunkt dienen; solche Substanzen nennt man Constituentia oder Excipientia.

Die Vehikel oder Lösungsmittel, in denen man die Arzneistoffe lösen kann, sind: das Wasser, das Glycerin, der Alkohol, der Wein und das Bier, dann der Aether und einige andere von weit geringerem Werthe, wie Fleischbrühe, Molke. Die hauptsächlichsten Excipientia sind: der Zucker, die Gummi- und Schleimstoffe, die weichen Extracte, die Gelatine und Fettsubstanzen.

Wie Sie leicht begreifen werden, beabsichtige ich nicht, alle die unzähligen Arzneiformen, die man in den alten und wohl auch noch den neuen Receptbüchern verzeichnet findet, eine nach der anderen aufzuzählen. Ich ziehe es vor, Ihnen im Allgemeinen den wahren Werth einiger Arznei-

formen anzugeben und Ihnen anzudeuten, welche die vorzüglicheren sind und welches die Fälle, in denen man sie anwenden muss.

Das Wasser kann also ein Vehikel sein, in welchem man ein Medicament verabreicht, und mittelst desselben kann man es auf verschiedene Weise verabreichen: als einfache Lösung, als kalte Infusion, wenn es sich um vegetabilische Arzneimittel handelt, deren wirksame Grundstoffe sich bei der gewöhnlichen Temperatur lösen, als Maceration, wenn das Wasser längere Zeit darauf einwirken soll; als warme Infusion, wenn ein bestimmter Temperaturgrad erforderlich ist, um den medicamentösen Grundstoff zu lösen; als Decoction, wenn weder die niedere, noch die erhöhte Temperatur genügt, das Medicament zu lösen, und dazu die Siedehitze erfordert wird. Einfache Lösung, kalte Infusion, Maceration, warme Infusion und Decoction sind die fünf Typen der wässerigen Formen, die nicht beliebig, sondern mit Berücksichtigung der chemischen Beschaffenheit des zu verabreichenden Mittels gewählt werden müssen.

Nehmen Sie z. B. Sennablätter, und Sie werden finden, dass es nicht gleichgiltig ist, deren Gebrauch als kalte oder warme Infusion oder in Decoction zu empfehlen. Diese verschiedenen Bereitungsformen bewirken nämlich die Lösung verschiedener Principien, die in der Sennapflanze enthalten, oder verschiedener Mengen desselben Princips, oder man kann mittelst der Siedetemperatur das eine oder andere zersetzen, und während Sie z. B. mit dem kalten Infus ein einfaches Abführen ohne welche lästige Nebenerscheinung erzielen, werden Sie mit dem Decocte eine wegen auftretender Bauchschmerzen sehr lästige Purgation erzielen. Der Arzt muss deshalb alle diese Umstände kennen, um in seiner Praxis darauf Rücksicht zu nehmen, besonders bei Verschreibung vegetabilischer Substanzen, denn diese enthalten selten einen einzigen wirksamen Grundstoff.

Die warme Infusion macht man bei jenen Pflanzen, die Grundstoffe enthalten, welche eines ziemlich hohen Temperaturgrades bedürfen, um sich aufzulösen, und die Decoction im Allgemeinen bei allen Vegetabilien, welche Alkaloide enthalten. Die warme oder kalte Infusion genügen für Extractivstoffe, für Principien, die der Familie der Glycoside angehören; aber die Alkaloide erfordern in den meisten Fällen die Siedehitze, um sich zu lösen. Wenn Sie statt der einen eine andere Form verschreiben, kann die Wirkung mehr oder weniger fehlschlagen. So wenn Sie eine Droge, die ihre Wirkung einem Extractivstoff verdankt, in Decoction verschreiben, ändert sich dieser bei der Siedetemperatur mit grösster Leichtigkeit, und die therapeutische Wirkung wird dadurch ausbleiben; wenn Sie hingegen Chinarinde in verlängerter Infusion verschreiben, werden Sie nur wenig von ihren Alkaloiden ausziehen, und wenn Sie die Infusion nicht verlängern, werden Sie gar nur ein wenig Gerbsäure und Farbstoff erhalten, welche die gewünschte therapeutische Wirkung nicht zu entfalten vermögen.

Eine erste Richtschnur für die Wahl der den Medicamenten zu gebenden Form ist also die Löslichkeit und Veränderlichkeit der wirksamen Principien.

Ein weiteres Kriterium finden wir in den anderen physikalischen Eigenschaften der directen Grundstoffe, die das Pflanzenreich uns liefert, denn je nachdem das wirksame Princip fest oder gasförmig, flüchtig oder starr ist, muss man es in dieser oder jener Form verschreiben. Alle pflanzlichen Arzneisubstanzen, deren wirksame Grundbestandtheile flüchtig sind, müssen einfach, in kaltem oder warmem Aufguss verschrieben werden, letzterer jedoch muss in einem geschlossenen Behältniss vorgenommen werden; man muss hiebei die Decoction absolut vermeiden, da der flüchtige wirksame Bestandtheil, noch bevor die Temperatur 100° C. erreicht, verdunstet, so dass die von der Praescriptio angestrebte Wirkung ganz vereitelt wird. So werden Sie z. B. Baldrian nicht als Decoct, sondern in Infusion verschreiben, da man weiss, dass sein wirksames Princip flüchtig ist, während Chinarinde als Decoct gegeben wird, weil ihre wirksamen Bestandtheile fix sind. Um die Reihe wässeriger Lösungen, welche flüchtige Bestandtheile enthalten, von jenen, die fixe enthalten, besser unterscheiden zu können, hat man ihnen verschiedene Namen gegeben, und die ersteren Hydrolate, die zweiten Hydrolete genannt. Die Hydrolate erhält man durch Destillation, sie sind nämlich destillirte Wässer, die ein flüchtiges Medicament gelöst enthalten; die Hydrolete sind wässerige Lösungen fixer medicamentöser Bestandtheile. Die destillirten Wasser von Mentha, Cinnamonium, Melissa etc. sind Hydrolate und enthalten auch nicht eine Spur von fixen Bestandtheilen, da sie durch Destillation gewonnen wurden. Es muss aber bemerkt werden, dass wir von derselben Pflanze das Hydrolat sowie das Hydrolet erhalten können, da sie flüchtige und fixe Bestandtheile enthalten kann; wenn man sie der Destillation unterzieht, werden die fixen Bestandtheile am Grunde des Destillirkolbens zurückbleiben, bei der Decoction hingegen verdunsten die flüchtigen Bestandtheile und die fixen bleiben in Lösung zurück. Daraus folgt, dass man, so oft man solche Vegetabilien verordnet, dem Apotheker genau angeben muss, ob man das Hydrolat oder das Hydrolet wolle, d. i. die Wirkung der flüchtigen oder die der fixen Bestandtheile.*)

Bevor ich meine Bemerkungen über die wässerigen Lösungen schliesse, will ich noch hervorheben, dass dieselben von jeder absorbirenden Oberfläche am leichtesten ertragen werden, dass sie daher am häufigsten in Anwendung kommen. Das Wasser ist eben das beste Vehikel, das wir besitzen,

*) Die Unterscheidung der wässerigen Lösungen in Hydrolate und Hydrolete, je nachdem sie flüchtige oder fixe pflanzliche Bestandtheile aufgelöst enthalten, scheint uns sehr praktisch; es wäre zu wünschen, dass diese Bezeichnungen auch in der österr. und deutschen Pharmakopöe Eingang fänden. (Anmerkg. des Uebers.)

weil von neutralem Charakter und daher vom Organismus sehr wohl vertragen. Aber nicht alle Medicamente sind im Wasser löslich, so dass man zu anderen Vehikeln seine Zuflucht nehmen muss (Glycerin und Alkohol), die fähig sind, die Lösung zu bewerkstelligen, denn stets ist die gelöste Form vorzuziehen.

Das Glycerin ist ohne Zweifel ein kostbares Vehikel, denn, wenn es echt und rein ist, übt es örtlich keinerlei Wirkung auf die lebenden Gewebe, während es fähig ist, sehr viele Medicamente zu lösen. Als ich Ihnen von der Wahl der Form der Arzneimittel mit Bezug auf die Absorptionsflächen sprach, habe ich bereits von den guten Diensten erwähnt, die uns dieses Vehikel leisten kann, und es bleibt mir nur noch übrig, daran zu erinnern, dass es mit Vortheil die fetten Substanzen ersetzen kann. Das Glycerin gibt wirkliche Lösungen, die mit Leichtigkeit absorbirt werden, da es sowohl von örtlicher Einwirkung frei ist, als auch mit Leichtigkeit in die organischen Gewebe eindringt. Erinnern Sie sich also des Glycerins, so oft Sie im Wasser unlösliche Arzneimittel verschreiben und jedwede örtliche Wirkung vermeiden wollen.

Soferne das wirksame Princip des zu verabreichenden Arzneistoffes im Wasser nicht löslich ist, hat man noch ein anderes Lösungsmittel zur Verfügung, den Alkohol, und kann daher die sogenannten Tincturen, alkoholische Lösungen nämlich, verordnen. Die fetten und harzigen Substanzen sind in Wasser nicht löslich, können daher in Alkohol gelöst verabreicht werden. Der Alkohol jedoch ist kein neutrales Einfuhrmittel wie das Wasser, und da man ihn in einer gewissen Menge anwenden muss, entfaltet er örtliche wie allgemeine Wirkungen, die nicht in allen Krankheitszuständen gelegen kommen. In diesem Falle muss man das Arzneimittel in der geringst möglichen Quantität Alkohol lösen und die Lösung dann noch mit Wasser verdünnen. Die Tinctur ist eine der kostbarsten Formen, die man in den Apotheken findet, und sollte man in der ärztlichen Praxis einen weit grösseren Gebrauch davon machen, als es thatsächlich geschieht. Der Alkohol löst weit besser als Wasser die in den Pflanzen enthaltenen wirksamen Stoffe, aber was ihn noch nützlicher macht, ist der Umstand, dass er diese Stoffe vor jeder Verderbniss bewahrt. Die wässerigen Lösungen der Pflanzenstoffe sind allerhand Veränderungen ausgesetzt, weshalb die Infuse und Decocte kurz vor ihrer Verwendung bereitet werden müssen. Die Tincturen hingegen kann man jahrelang aufbewahren, ohne dass die Wirksamkeit des darin gelöst enthaltenen Medicamentes darunter litte. Darum eben nannte ich die Tincturform eine der kostbarsten, die uns die Apotheke liefert, und sie wäre die kostbarste, wenn man auch bei uns das System der titrirten Tincturen, die sich in Deutschland, England, Amerika schon sehr verbreitet finden, einführen wollte. Wenn die Tinctur eine bestimmte Titrirung hat, so weiss schon

der Arzt aus der Pharmakopöe, dass jeder Tropfen Tinctur eine bestimmte Menge wirksamen Princips enthält, und braucht daher nur eine bestimmte Anzahl Tropfen zu verordnen. Abgesehen davon also, dass die Tinctur dem Arzte die Bequemlichkeit bietet, allzeit ein wirksames Mittel zur Hand zu haben, und für eine bestimmte Zeit dieses wirksame Princip bewahrt, ist sie auch ganz geeignet für die stufenweise Steigerung der Wirkung und Fractionirung der Dosen. Die Tincturform sollte man daher gänzlich an die Stelle der alten Extracte setzen, die man leider noch so viel braucht und missbraucht.

Ich glaube überdies, dass die Tinctur für medicinische Zwecke vollkommen hinreichend sei, und dass die Medicinalweine und Medicinalbiere keine Berechtigung haben, da sie in Wirklichkeit nichts sind, als unbedeutend modificirte alkoholische Tincturen. Ich bin kein besonderer Freund dieser Arzneiformen, da ich der Meinung bin, dass man die alkoholischen Lösungen immer in wässerige Lösungen umzuwandeln suchen muss durch Lösung der Tincturen im Wasser, was man mit den medicinischen Weinen und Bieren nicht thun kann. Die einfachen Tincturen erweisen sich auch als weit geeigneter, die Dosis des darin enthaltenen wirksamen Princips nach Tropfen zu messen.

Von geringer Bedeutung in der Praxis ist ferner der Schwefeläther als Vehikel, da er eine sehr wichtige allgemeine wie locale Wirkung übt, oder eine solche, die geeignet ist, die Wirksamkeit des darin aufgelösten Medicamentes erheblich zu stören. Ausserdem muss bemerkt werden, dass, wenn man die Form der ätherischen Tinctur für die im Wasser unlöslichen fixen Principien adoptirt, der Aether ganz gut durch den Alkohol ersetzt werden kann; wenn man ihn anwendet, um die Lösung eines flüchtigen Stoffes zu erhalten, kann man die ätherische Lösung ganz gut durch das Hydrolat ersetzen; sonach repräsentiren die ätherischen Tincturen, wie Sie sehen, einen wahren Luxus in der Wissenschaft.

Es gibt eine zweite Reihe von Arzneiformen, die man mittelst des Zuckers erhält, wie die Syrupe, die Mellita, die eingedickten Pflanzensäfte (Roob), die Conserven, die Electuarien etc. Ich kann nie genug meine Stimme erheben gegen den beklagenswerthen Missbrauch, der leider noch heutzutage von manchen Aerzten der alten Schule mit diesen Formen getrieben wird, und ich empfehle Ihnen, dieselben nur in gewissen Ausnahmsfällen und für ganz besondere Arzneistoffe zu wählen, die ich Ihnen später anführen werde. Vor Allem muss ich daran erinnern, dass man, obwohl der Syrup unter gewissen besonderen Verhältnissen gute Dienste leisten kann, sich dennoch nicht aus leidiger Gewohnheit zufrieden geben soll, Syrup zu verschreiben und daneben den Namen irgend eines Medicamentes zu setzen. In den meisten Fällen enthalten die Syrupe, die man in den Apotheken bekommt, von dem Arzneimittel nichts als den Namen, und

die Menge des wirksamen Princips, das man zu verordnen meint, ist nie sicher: ein grosser, wenn auch nicht der einzige Uebelstand.

Drei Gesichtspunkte sind für den Gebrauch des Syrups massgebend:

1. Der Zucker begünstigt in gewissen Fällen die Conservirung des Medicamentes. Es gibt in der That Arzneistoffe, die sich nicht lange unverändert erhalten lassen, und es gibt auch solche, die sich nur schwer in Gestalt von Tincturen erhalten würden, während die Syrupform selbe für kürzere oder längere Zeit vor jedem Verderbniss bewahren kann; in diesen Fällen ist die Syrupform berechtigt und muss angewendet werden.

2. Alle Arzneisubstanzen, die eine örtlich reizende Wirkung üben, würde man mit Unrecht in wässeriger oder alkoholischer Lösung verabreichen, während die Syrupform sie erträglicher macht. Die Meerzwiebel (*Scilla*) z. B. wird in Syrup- oder Mellitform viel leichter vertragen, als in Pulverform oder einer anderen ähnlichen Form.

3. Die Syrupform kann endlich auch in dem Falle angewendet werden, in welchem man selbst für den weniger empfindlichen Gaumen so widerwärtige Substanzen verabreichen muss, dass sie Ekel und Erbrechen erregen, jedenfalls stets lästig und unausstehlich werden. Diese Fälle sind jedoch selten, darum wird für Sie fast nie die Nothwendigkeit vorhanden sein, aus diesem Grunde die Syrupform zu wählen.

Diese drei Fälle ausgenommen, soll man nie zur Syrupform greifen, sonst würde man im Uebereifer, Syrupe zu verordnen, alle Uebelstände zur Folge haben, die dem Missbrauch zuckerhaltiger Substanzen eigen sind. Namentlich im Kindes- und Knabenalter muss man diese Form vermeiden, denn bei Kindern sind die abnormen Gährungen und Wurmkrankheiten, die besonders vom Zuckergenuss gefördert werden, ein sehr häufiges Vorkommniss. Man sieht sehr oft in der Praxis Monate hindurch anämische, bleichsüchtige, kachektische, skrophulöse, rhachitische Kinder von vielen Aerzten mit allerlei Syrupen behandeln. Was soll ich Ihnen von jenen Aerzten sagen, die noch an die Heilkraft des Taubenfarren- oder Erdrauchsyrups *(syrupus Osmundae regalis, syrupus Fumariae)* glauben und die Kinder einer langwierigen Zuckercur unterziehen? Das sind Schandflecke, die sobald als möglich ausgetilgt werden sollten! Diesen armen Kindern wird es immer schlimmer gehen, der Durchfall wird sich bald einstellen oder der schon vorhandene sich verschlimmern, der Verdauungsprocess wird immer schwieriger und die Kachexie noch heftiger werden. Die Syrupform darf demnach nur in den oben angedeuteten drei Fällen gewählt und muss sonst für immer ausgeschlossen werden, weil unsicher bezüglich der Menge des wirksamen Princips, das sie enthält, und weil störend die Verdauungsvorgänge, besonders bei Kindern.

Es verlohnt sich nicht der Mühe, von den Roob zu sprechen — die man dadurch erhält, dass man die Säfte einiger Medicinalpflanzen zur Syrupcon-

sistenz eindickt und noch mineralische Bestandtheile hinzufügt — weil die gerühmte „reinigende Wirkung“ dieser Säfte nur auf Wahnglauben und falsche Deutung der Wirkung des Arzneimittels beruhte.

Eine weitere Reihe von medicamentösen Formen bilden die Extracte; diese können wässerig, alkoholisch, ätherisch sein, je nach dem Vehikel, das man verwendet, und ihrer Consistenz nach weich oder trocken. In einer nicht allzufernen Periode der medicinischen Wissenschaft waren die Aerzte gewohnheitsmässig überzeugt, eine auf kaltem oder warmem Wege hergestellte wässerige Lösung, eine prolongirte Infusion oder die bis zu einer gewissen Dichte oder bis zur Trockenheit concentrirte Decoction enthalte alle wirksamen Bestandtheile einer Medicinalpflanze; daher verabreichten sie alle vegetabilischen Arzneimittel in Extractform.

Als die organische Chemie noch nicht die Medicinalpflanzen analysirt und daraus die unmittelbar wirksamen Principien ausgezogen hatte, hatte die Extractform gewiss ihre Berechtigung, da sie immer noch der Pulverform vorzuziehen ist. Die Extractform befreite den Kranken vom einfältigen Geschlürfe von im Wasser suspendirten Pulvern und ersparte dem Magen eine undankbare und nutzlose Arbeit. Wollen Sie sich aber gegenwärtig halten, was ich Ihnen bezüglich des Aufsaugungsvermögens des Magendarmcanals gesagt; die Extractform verzögert — da man selbe blos auf dem Verdauungswege verabreichen kann — die Absorption der wirksamen Principien, und die Langsamkeit der Aufsaugung kann die biologische oder therapeutische Wirkung, die man erwartete, ganz vereiteln. Heute aber, wo die organische Chemie im Stande ist, die wirksamen Bestandtheile aus der Mehrzahl der Pflanzen auszuscheiden, brauchen wir nicht mehr zu den Extracten zu greifen; und in der That, was wäre auch für ein Grund vorhanden, dem Belladonna-Extract den Vorzug einzuräumen, da wir das reine Atropin verabreichen können, welches ihr wirksames Princip darstellt, zumal es uns in Form eines Salzes zur Verfügung steht? Indem wir das Alkaloidsalz vorziehen, werden wir eine rasche Wirkung des Medicamentes erzielen, denn die Absorption wird sehr rasch vor sich gehen, und die Wirkung wird man zudem graduiren, d. i. stufenweise erhöhen oder erniedrigen können. Ich empfehle Ihnen daher, die Extracte von dem Gebrauche auszuschliessen, denn sie haben keine Berechtigung mehr. Sie dürfen sie nur in den seltenen Fällen anwenden, in welchen die Chemie die wirksamen Grundstoffe noch nicht isolirt haben sollte, oder wenn Sie sich an Orten befinden, wo Sie diese wirksamen Principien nicht erhalten können.

Sie werden über das Zutreffende dieses meines Rathes ein richtiges Urtheil gewinnen, wenn Sie einmal in Ihrer Praxis die bittersten Enttäuschungen von der Anwendung der Extractform werden erfahren haben, angesichts der grossen Wandelbarkeit der Wirkung eines und desselben Extractes. Der Extract enthält nämlich bei seiner complicirten Form

eine sehr veränderliche Menge der wirksamen Substanz, weshalb man bei derselben Dosis manchmal keinerlei Wirkung erzielt, während sie ein anderesmal gar nicht vertragen wird. Besuchen Sie zehn Apotheken und lassen sich in einer jeden z. B. Aconit-Extract geben, wie ich es gethan, und Sie werden sehen, wie beim einen die Grenze der Verträglichkeit einer Dosis von 20 Centigramm, bei einem andern einer Gabe von 30, bei einem dritten der Dosis von 40 Centigramm u. s. w. entspricht. Ja, ich fand einen Aconit-Extract, von dem bis ein Gramm *pro die* vertragen werden konnte. Und warum das? Weil darin von wirksamen Stoffen wenig oder nichts vorhanden war. Der Extract kann verschieden zubereitet werden, und eine mehr oder weniger in die Länge gezogene Decoction macht ihn mehr oder weniger concentrirt und kann auch die wirksamen Principien leicht verändern. Da ausserdem die Zusammensetzung der Arzneikräuter je nach den Bodenverhältnissen, Klima und Jahreszeit wechselt, muss der Extract denselben Wandlungen folgen, woraus sich die Verschiedenheit der Wirkung leicht erklären lässt. Warum sich also so vielen zweifelhaften Zufällen aussetzen? Ich rathe Ihnen daher, die Extractform ganz zu vermeiden, und sollten Sie gezwungen sein, sie zu wählen, weil das wirksame Princip der Pflanze, die Sie verwenden wollen, noch nicht isolirt worden oder es sich nicht an dem Orte vorfindet, wo Sie Ihren ärztlichen Beruf ausüben, so ziehen Sie immer die trockenen Extracte vor. Auf diese Weise werden Sie wenigstens die Veränderlichkeit der Wirkung vermeiden, die von der verschiedenen Dichte des Extractes herrührt, und Sie werden auch dadurch die Gewissheit haben, dass die wirksamen Principien ziemlich unverändert sich vorfinden, denn die echten trockenen Extracte bereitet man im luftleeren Raume bei sehr mässiger Wärme.

Von der Extractform ist der Uebergang zur Pillenform ein natürlicher, denn diese ist eine Mischform, an welcher auch der Extract immer Antheil nimmt. Auch mit dieser Medicamentenform hat man entsetzlichen Missbrauch getrieben, und es herrschte eine Zeit lang die Gepflogenheit, fast alle Arzneimittel in Pillenform zu verabreichen, während man, einige besondere Fälle ausgenommen, die Pillenform gänzlich ausschliessen sollte. Die Fälle nun, in denen man sie anwenden muss, kennen Sie bereits: wegen Geruch und Geschmack allzu widerliche Arzneimittel, oder solche, die längs der Schleimhaut des Schlundes und der Speiseröhre einen lästigen Eindruck hinterlassen, oder endlich ein Medicament, dessen Wirkung man geflissentlich fractioniren will, um sie zu verlängern.

Anstatt die Pillenform anzuwenden, wenn sie nicht nothwendig ist, ziehe ich es vor, den wirksamen Stoff mit einer anderen Substanz als mit dem Extracte zu verbinden, und ich kann so den Zweck der Verträglichkeit ohne Nachtheil der Wirksamkeit erreichen. Man kann in diesem Falle zwei andere Formen wählen, die der Körnchen (*granula*) und Perlen oder

Bläschen (*vesiculae gelatimosae*). Wenn man den wirksamen Heilstoff in bestimmter Dosis mit Zucker mischt und daraus eine Confiture macht, so hat man das Körnchen, welches eine vorzügliche Medicamentenform ist.*) Die Körnchen gestatten eine ganz genaue Bestimmung der Dosen des zu verabreichenden wirksamen Princips, sie lösen sich sehr leicht auf und das Medicament wird rasch resorbirt; deshalb verdienen sie in jeder Beziehung den Vorzug. Anstatt also den Extract von Aconit, Belladonna oder Brechnuss in Pillenform zu verabreichen, ziehe ich die Aconitin-Atropin- oder Strychninkörnchen vor.

Für die widerwärtigen und ätzenden flüssigen Substanzen verwende ich die Perlenform, deren hohen Werth nunmehr alle Praktiker anerkennen.**) Also Schwefelätherperlen, Terpentinessenzperlen, Asafoetida-Aetherolatperlen, Baldrian-Aetherolatperlen etc.***)

Diese Vereinfachung und Veredlung der Formen sichert den therapeutischen Erfolg; und der Arzt täuscht sich gewaltig, falls er seiner Aufgabe vollkommen genügt zu haben glaubt, wenn er auf dem Recepte die Mittel angibt, die man brauchen soll, ohne die Leiden in Rechnung zu ziehen, die er über den Patienten verhängt. Mit den Andeutungen jedoch, die ich Ihnen in Bezug auf die Wahl der Medicamentenform gegeben, werden Sie, wenn Sie auf die Löslichkeit, sowie die grössere oder geringere Wirksamkeit der Heilstoffe achten, leicht Mittel und Wege finden, um den Erfolg der Cur zu sichern.

Wie Sie sehen, übergehe ich geflissentlich viele andere Medicamentenformen, die man erhält mittelst anderer Excipientia wie Harze, Wachs, Pech u. s. w., weil selbe nicht den geringsten Werth haben.

Nachdem ich von den Formen gesprochen, die am besten die Wirkung der Arzneimittel sichern, müssen wir noch zu demselben Zwecke einen anderen Gegenstand in Betracht ziehen, nämlich die Unverträglichkeiten *(Incompatibilitäten)*, die man um jeden Preis vermeiden muss, wenn man sich nicht der Gefahr aussetzen will, durch Arzneien keine oder ganz andere, als die erwarteten Wirkungen zu erzielen.

---

*) Die Körnchen oder Granula stellen sehr kleine 0·5 schwere Zuckerkügelchen dar, die zumeist heroisch wirkende Medicamente in genau bestimmter Menge enthalten (wie: Atropin, Digitalin, Colchicin, Strychnin etc.)

**) Perlen oder Bläschen sind dünne meist erbsengrosse Gallerthüllen, welche das Arzneimittel in entsprechender Menge einschliessen.

***) Mit dem Worte Aetherolat — analog der Bezeichnung Hydrolat — bezeichnet man die ätherische Lösung von flüchtigen Principien, die aus frischen Pflanzen oder Drogen mittelst Destillation gewonnen werden. (Anmerkg. des Uebers.)

XIV. Vorlesung.

Inhalt:

Praktische Wichtigkeit des Studiums der Incompatibilitäten. — Physikalische, chemische, physiologische Incompatibilität. — Idiosynkrasie. — Immunität. — Pharmakologische, therapeutische, pathologische Incompatibilität. — Posologie (Arzneigabenlehre).

Ein für die Praxis wichtiger Gegenstand betrifft die Incompatibilität, d. i. das Verabreichen eines oder mehrerer Arzneimittel unter ungeeigneten Bedingungen, so dass die erwartete biologische oder therapeutische Wirkung behindert oder gestört wird. Je nach den verschiedenen Bedingungen, welche eine Incompatibilität hervorrufen, können wir sechs Arten davon unterscheiden, nämlich physikalische, chemische, physiologische, pharmakologische, pathologische und therapeutische; die beiden ersten heissen gemeinhin Incompatibilität, die anderen nennt man auch Contraindicationen, oder Gegenanzeigen. Ich brauche Ihnen nicht zu empfehlen, dieses Capitel wohl zu studiren, da es unschwer einzusehen ist, dass die Kenntniss der Incompatibilität den jüngeren Arzt gleich am Beginne seiner Laufbahn vor Verlegenheiten und so manchem unvermeidlichen Misslingen der Cur bewahren kann. Wie stünde es beispielsweise um den, der bei der Behandlung einer Darmblutung, im guten Glauben, aus der combinirten adstringirenden Wirkung des Tannins und des Eisenhyperchlorürs grösseren Nutzen zu ziehen, beide Mittel zugleich verschriebe? Er würde einfach vergebens auf die gewünschten Erfolge warten, da das aus der Mischung dieser Medicamente resultirende Eisentannat ganz wirkungslos bleibt. Diese Beispiele brauche ich wohl nicht zu vermehren; die Behandlung des Gegenstandes wird Ihnen seine Wichtigkeit klar machen.

1. Physikalische Incompatibilität. Man verfällt der physikalischen Incompatibilität, so oft man ein Medicament unter ungeeigneten physikalischen Bedingungen, die dazu angethan sind, seine Wirkung zu verringern oder zu vereiteln, verabreicht. Die Kohle, die vermöge ihrer Porosität Gase und Säuren absorbirt, ist zuträglich in Fällen von flatulenter Dyspepsie und Sodbrennen; wenn Sie dieselbe jedoch fein pulverisirt, statt in Stückchen, verabreichen, wenn Sie also ihre Porosität zerstören, werden Sie den ge-

wünschten Erfolg nicht erzielen. Fette und harzige Substanzen, Calomel und dergleichen lösen sich nicht im Wasser; arabisches Gummi, Borax sind in Alkohol unlöslich, das neutrale Chininsulphat ist im Wasser wenig löslich, im Aether unlöslich; wer daher solche Medicamente in Menstruen, in denen sie nicht löslich sind, verschriebe, würde der physikalischen Incompatibilität verfallen.

Aromatische Substanzen (Baldrian, Melisse, Camillen u. s. w.), die ihre Wirksamkeit flüchtigen Stoffen verdanken, in Decoction verabreichen; Chinarinde in kaltem Aufguss verschreiben, bedeutet einfach nutzlose Medicinen verordnen, da die wirksamen Principien der aromatischen Gewächse bei hoher Temperatur sich verflüchtigen, die Alkaloide der China in kalter Infusion nicht ausgezogen werden.

2. Chemische Incompatibilität. Reagiren zwei in Berührung gebrachte Substanzen, so zersetzen sie sich wechselseitig und machen einer neuen Platz, verschieden in Merkmalen und Beschaffenheit von den Componenten; jene zwei Substanzen sind demnach chemisch unverträglich oder incompatibel. Kalk oder kohlensaurer Kalk wirkt als Digestivum, Antiacidum, Exsiccans bei Catarrhen des Verdauungscanals; die *limonea hydrochlorica* wendet man als Digestivum an bei einigen chronischen Gastritiden, weil sie die abnormen Gährungen, die von übermässiger Schleimbildung herrühren, bekämpft und die Wirkung des Pepsins steigert; wenn Sie aber Kalk und Salzsäure zusammen verabreichen, hat das daraus entstehende Chlorcalcium nur die Eigenheit, die Schleimhaut des Magen-Darmtractus zu reizen.

Ich kann Ihnen unmöglich alle Fälle von chemischer Incompatibilität, denen Sie in der ärztlichen Praxis begegnen können, aufzählen, es bedürfte dazu eines Buches, nicht einer Vorlesung; daher bitte ich Sie, die chemischen Eigenschaften der verschiedenen Medicamente gut zu studiren und Ihrem Geiste die Gesetze Bertholet's gegenwärtig zu halten, so oft es sich um mineralische Arzneimittel handelt. Auf diese Weise werden Sie erfahren, dass eine Säure, mit einem Salze in Berührung gebracht, darnach strebt, mit diesem ihre Elemente zu tauschen, um eine neue Säure, ein neues Salz zu bilden (salpetersaures Kalium und Schwefelsäure geben saures Kaliumsulfat und Salpetersäure); dass eine lösliche Base, in eine Salzlösung gebracht, das Bestreben äussert, die Base des Salzes zu verdrängen und sich an deren Stelle zu setzen oder, wie man heute sagt, ihre Elemente mit denen des Salzes zu tauschen, so dass eine neue Base, ein neues Salz entsteht (Potasche mit schwefelsaurem Natron gibt schwefelsaures Kali und Soda); dass endlich die Salze auch ihre Bestandtheile unter einander vertauschen, d. i. doppelte, mehr oder weniger vollständige Spaltungen erleiden, je nach den physischen Bedingungen der neu sich erzeugenden Körper, oder nach der relativen Masse der Körper, die auf einander reagiren (schwefelsaures Kupfer und Chlornatrium geben schwefelsaures Natrium und Chlorkupfer).

Wenn Sie diese Gesetze gegenwärtig halten, können Sie alle Reactionen vorherbestimmen, die unter den verschiedenen Mineralsubstanzen stattfinden, die unter günstigen Bedingungen mit einander in Berührung kommen. Bezüglich der organischen Substanzen ist die Chemie bestrebt, sie nach denselben für den unorganischen Theil Geltung habenden Gesetzen zu studiren, so dass Sie hinsichtlich der wirksamen Grundstoffe gleichfalls die möglichen Reactionen werden voraussehen können; so weiss man z. B. dass die Alkalien das Alkaloid Chinin aus der Lösung des doppeltschwefelsauren Chinins herausfällen u. s. w.

Bei diesem Studium muss aber unbedingt berücksichtigt werden, ob die neuen Körper, die aus der wechselseitigen Zersetzung der Medicamente entstehen, löslich oder unlöslich sind, ob sie gleiche oder von den der angewendeten Substanzen verschiedene physiologische und therapeutische Eigenschaften besitzen.

In zwei Fällen muss man in der That chemisch unverträgliche Substanzen verbinden, wenn aus der Reaction zweier Salze (alkalisches Chlorür und eine unlösliche Metallverbindung) ein lösliches Doppelsalz entsteht, oder wenn man die Wirkung des Körpers erhalten will, welcher aus der wechselseitigen Zersetzung hervorgeht; so z. B., wenn man die Wirkung der Kohlensäure will, verschreibt man doppeltkohlensaures Natron mit Weinsteinsäure.

Um jedes Missverständniss zu vermeiden, bemerke ich, dass man zwei oder mehrere Substanzen als chemisch unverträglich oder incompatibel auf Grund der Reactionen beurtheilen kann, die stattfinden, nachdem man sie im Reagensglase mit einander in Berührung gebracht hat; die möglichen Zersetzungen und Verbindungen können daher für die Mischung verschiedener Substanzen vorausgesehen werden, bevor selbe vom Kranken eingenommen werden, oder sofern Schauplatz der Reactionen der Magen, das Rectum oder eine andere direct von aussen zugängliche Höhle des menschlichen Körpers ist; aber es ist unmöglich, die Reactionen zu ahnen, die nach dem Eindringen der Medicamente in den Blutkreislauf erfolgen werden, denn hier stehen wir vor einem ganz neuen und vollkommen unbekannten physikalisch-chemischen Medium. So würde z. B. der chemischen Incompatibilität verfallen, wer zugleich Schwefellimonade und essigsaures Blei behufs Stillung einer Hämoptyse verabreichte; es würde sich unlösliches Bleisulfat bilden. Aber diese Incompatibilität würde nicht vorhanden sein, wenn das essigsaure Blei schon in den Blutkreislauf eingedrungen wäre. In einer anderen Vorlesung werden Sie hören, dass bei Vergiftungen durch lösliche Bleisalze, solange das Gift sich noch im Verdauungscanal befindet, mit Nutzen Schwefelsäure und lösliche Sulfate empfohlen werden, um es in eine unlösliche Verbindung zu verwandeln und daher dessen Absorption zu verhindern; ist aber die Aufsaugung des giftigen Salzes schon vollzogen, so vermögen

weder Schwefellimonade noch lösliche Sulfate die verderbliche Wirkung der Bleiverbindung im Blutkreislauf oder im innersten Netze der Gewebe zu paralysiren, weil in Folge der geänderten physisch-chemischen Bedingungen der Bleiverbindung die obgenannte Reaction nicht mehr stattfinden kann oder eine andere auftreten wird, die wir nicht kennen. Eben deshalb habe ich die angebliche Incompatibilität zwischen Mercurojodid und Jodkalium, wenn zu verschiedenen Stunden verabreicht, immer für abgeschmackt erklärt.

3. Physiologische Incompatibilität. Die physiologische Incompatibilität kommt zwischen der Wirkung eines Medicamentes und einigen physiologischen Zuständen des Organismus oder zwischen der Wirkung der Arzneimittel und gewissen Organismen zustande. Einige Medicamente kann man nicht in der Verdauungsperiode, der Menstrualperiode, während der Lactation u. s. w. verabreichen, weil unverträglich mit diesen besonderen physiologischen Zuständen des Organismus. Die unmittelbar nach einer Mahlzeit eingeführten Sulfite würden die bei der Verdauung nothwendig stattfindenden Gährungen hemmen. *Secale cornutum*, in der Menstrualperiode verabreicht, würde den Blutabgang stören. Einige Substanzen (drastische Mittel, *Ruta*, *Sabina etc.*), die durch einen verschiedenen Mechanismus den Abortus begünstigen, sind während der Gravidität contraindicirt etc. Auch das Alter kann manche Arzneimittel contraindiciren: so muss man Kindern und Greisen Opiate mit grosser Vorsicht verabreichen, weil sie leicht gefährliche Hirncongestionen hervorrufen.

Es verdienen auch gewisse individuelle Besonderheiten Beachtung, die, während sie nicht aus den physiologischen Grenzen hinausgehen, dieses oder jenes Medicament contraindiciren, ohne dass man hiefür allgemeine Regeln aufstellen könnte, die in den verschiedenen Fällen zu beurtheilen gestatteten, ob ein Mittel tolerirt sein wird. Sie werden nicht selten finden, dass z. B. einige Organismen die Wirkung kleiner Mengen *Asa foetida* übermässigerweise spüren, andere wieder Eisenverbindungen nicht vertragen, und dass im Allgemeinen unschädliche Substanzen auf manche Menschen höchst nachtheilig wirken. Man spricht in solchen Fällen von „Idiosynkrasien“, die von dem praktischen Arzte wohl beachtet werden müssen. Mit diesem Wortungethüm drücken wir nichts Anderes aus, als dass uns die Ursache jener mehr oder weniger befremdenden Thatsachen unbekannt ist. Und ich zweifle nicht, dass die Ursache immer unbekannt bleiben wird, ungeachtet berühmte Gelehrte sich damit beschäftigen, die Natur jener anscheinend geheimnissvollen Macht zu enträthseln, welche in jedem speciellen Falle den Einfluss äusserer Agentien im Allgemeinen modificirt, so dass, wie mein unsterblicher Lehrer Claude Bernard bemerkte, zwei zu derselben Species gehörige Individuen sich oft so wenig gleichen, dass es unmöglich wird, sie denselben Versuchen zu unterziehen.

Ich beeile mich zu versichern, dass man nicht zu geheimnissvollen Mächten seine Zuflucht nehmen darf, zu ausserordentlichen Functionen, zu Ausnahmen von biologischen Gesetzen, um jene eigenthümlichen Erscheinungen zu erklären, die sich bei manchen Individuen nach dem Genusse oft ganz unschädlicher Substanzen stets zeigen. Man muss mit **Bernard** anerkennen, dass sie fast immer von den verschiedenen **Modalitäten** der Function des Nervensystems abhängen, die jedoch stets innerhalb der Schranken der gewöhnlichen biologischen Gesetze bleiben; und wenn sie uns als Ausnahmen erscheinen, so ist das nur der Fall, weil wir die besonderen Existenzbedingungen jener Erscheinungen nicht kennen. Aber welche Functions-Modalität des Nervensystems entspricht z. B. der Intoleranz gegen Erdbeeren, die man nicht selten beobachtet an Individuen, bei welchen eine diffuse Urticaria auftritt, sobald sie von dieser Frucht geniessen? Welche Modalität des Nervensystems wird uns die Thatsache erklären können, dass ein Centigramm Eisenlactat bei einem Fräulein eine halbe Stunde nach der Darreichung dieses Medicamentes heftige Gastralgie erzeugte? Welche Modalität erklärt die Thatsache, dass der Tennenstaub während des Drusches bei einem Priester unausbleiblich Asthma und Bronchitis erzeugte? Kurz welche besondere Modalität der Functionsthätigkeit des Nervensystems entspricht jeder einzelnen Idiosynkrasie? Das ist eben, was man wahrscheinlich nie ergründen wird.

Zu den physiologischen Incompatibilitäten muss man auch die sogenannten Immunitäten rechnen, die den Idiosynkrasien gerade entgegengesetzt sind, denn während es sich bei diesen letzteren um Widerstreben gegen die Medicamente handelt, bestehen hingegen die Immunitäten in einem besonderen Verhalten der Individuen, die von der Wirkung mancher Arzneien so wenig spüren, dass sie ohne Schaden oft starke Dosen giftiger Substanzen, die im Allgemeinen nicht vertragen werden, nehmen können.

Die Immunität gegen medicamentöse und giftige Substanzen erwirbt man in der Regel in Folge langer Anwendung methodisch gesteigerter Dosen von Arzneien oder Giften. Die Arsenikesser beginnen mit einem Centigramm und gelangen nach und nach dahin, bis zu 25 Centigramm dieses Giftes nehmen zu können, und Knapp stellte auf dem medicinischen Congress von Graz (1875) zwei Arsenikesser vor, von denen einer in Gegenwart der Congressmitglieder 40 Centigramm Arseniger Säure und der andere 30 Centigramm Schwefelarsenik (Auripigment) einnahm.

Die Opiumesser im Morgenlande gelangen stufenweise dahin, ohne Schaden enorme Dosen von Opium einzunehmen, die bei an narkotische Wirkung nicht gewöhnten Individuen unfehlbar den Tod zur Folge haben würden.

Und der Mensch gewöhnt sich nicht allein an die Giftstoffe, sondern auch an andere Agentien. Indem wir von der bekannten Thatsache absehen,

dass manche Individuen keinen halben Liter Wein vertragen, und andere es soweit gebracht haben, täglich mehrere Liter davon zu trinken, ohne (für den Moment wenigstens) üble Folgen zu spüren, bitte ich Sie nur den Fall zu beachten, dass ein Mensch, der beständig an einem ungesunden Orte lebt, dort regelmässig ohne eine fühlbare Beschwerde athmet, während ein Individuum, das eben vom Lande gekommen und gezwungen ist, dieselbe Atmosphäre zu athmen, davon zu leiden haben wird.

Betrachten Sie ferner folgendes Beispiel: Von zwei Individuen, die dasselbe Haus bewohnen, steht einer zeitlich auf, öffnet Thür und Fenster und lüftet seine Stube. Wenn er nun nach einer halben Stunde seinen Hausgenossen besuchen kommt, der in seiner ganz abgeschlossenen Stube ruhig fortschläft, wird er sich dort ganz und gar nicht behaglich finden, während sein Freund gemächlich schläft. Scheint Ihnen hiermit nicht das Experiment Bernard's wiederholt, der einen Vogel in einer beschränkten Atmosphäre, unter einer Glocke abschloss und nach einer gewissen Zeit, wenn die Luft daselbst schon verdorben war, einen zweiten Vogel dazugab, der bedeutend empfindlicher litt als der erste, und weit früher in asphyktischen Zustand verfiel, gerade weil ersterer sich daran gewöhnt hatte?

Wie erklärt man nun diese Thatsachen? Sie werden ohne weiters einsehen, dass es sich um eine Art Acclimatisation oder Anpassung handelt, abhängend von einer functionellen Harmonie, die sich nach und nach zwischen der Abschwächung der Organe und der entsprechenden Verschlechterung des umgebenden Luftkreises, in dem sie functioniren sollen, entwickelt. Die bekannten Bestrebungen Pasteur's hinsichtlich der Prophylaxe der Rotzkrankheit, der Hundswuth etc. durch Einimpfung von abgeschwächtem Virus gehören in dieselbe Kategorie von Thatsachen, obwohl ich gleich bekennen muss, dass ich zu diesen Versuchen Pasteur's wenig Zutrauen hege.

Ich leugne nicht die so wichtige und in hohem Grade wissenschaftliche Grundlage, auf welcher Pasteur's Versuche beruhen, da wir bereits in der Kuhpocken-Impfung einen unbestrittenen Beweis hiefür haben; aber ich bin fest überzeugt, dass es unmöglich sei, auf experimentellem Wege im Vorhinein festzustellen, welches die chemisch-biologischen Veränderungen sind, welche eine Umgebung schaffen können, die der Entwicklung gewisser Krankheiten oder der Lebensthätigkeit specifischer Mikroben, falls diese die Erzeuger derselben sein sollten, hinderlich ist. Und ich glaube überdies, dass der Weg der abgeschwächten Inoculationen, nach stufenweiser Cultur der Mikroben, nichts als eine pomphafte wissenschaftliche Marktschreierei ist, über welche übrigens ausgezeichnete Gelehrte, sowie die gar beredte praktische Nichtigkeit der Erfolge bereits das Todesurtheil gesprochen, wenigstens bei redlichen Aerzten, die sich nicht von einem missverstandenen Geiste wissenschaftlichen Fortschrittes blenden lassen.

Verzeihen Sie die lange Abschweifung, und nehmen wir den Faden unseres Vortrages wieder auf. Ich wiederhole, dass die Immunität gegenüber gewissen medicamentösen und giftigen Substanzen von der nutritiven und functionellen Störung des Nervensystems herrührt, in Folge welcher es die Wirkung dieser Agentien wenig verspürt; und in der That rufen das Opium, Arsenik, der Wein selbst u. dgl. bedeutende allgemeine Veränderungen hervor, so dass die an den beständigen Genuss ähnlicher Substanzen gewöhnten Individuen zwar nicht immer die Immunität, aber leichte Ertragungsfähigkeit dafür gewinnen, mit welcher der praktische Arzt rechnen muss

Die Immunität muss stets beachtet werden, um jene Substanzen zu vermeiden, von denen das Individuum keinerlei Wirkung verspüren würde, und auch deshalb, weil, sofern man die Kranken einer langen Behandlung mit Medicamenten unterziehen muss, für die es möglich ist, die sogenannte Immunität zu erreichen, es nothwendig ist, mit gelegentlichen Unterbrechungen der Cur und Substitution von mehr oder weniger analog wirkenden Mitteln zu verhindern, dass der Organismus sich dergestalt an ein Medicament gewöhne, dass er die Wirkung davon nicht mehr spürt.

Endlich hat man behauptet, dass man bei gewissen Krankheiten gegen starke Dosen toxischer Substanzen ähnliche Immunitäten beobachte; und namentlich führt man das Beispiel von Tartarus stibiatus an, der bei schweren Lungenentzündungen so gut vertragen werden soll, dass er als deren Heilmittel *par excellence* gilt. Allein abgesehen von der Thatsache, dass wir uns damit auf das Gebiet der Pathologie und nicht der Physiologie begeben, mache ich darauf aufmerksam, dass der Brechweinstein ganz und gar nicht von den Pneumonikern vertragen wird; die Toleranz für dieses Mittel, die viele, selbst moderne Aerzte, mit Hartnäckigkeit annehmen, ist nichts als eine längst von der Wissenschaft zerstreute Täuschung. Der Brechweinstein kann kein Erbrechen hervorrufen, sobald sich die gastrischen Fasern des *Vagus* von der Anhäufung von Kohlensäure im Blute gelähmt finden, weil er nicht mehr jene centripetale Wirkung erregen kann, die der Ausgangspunkt des Erbrechens ist. Das ist gerade der Fall bei schweren und ausgedehnten Lungenentzündungen, bei welchen das Feld der Athmungsthätigkeit beschränkt ist, und folglich der ungenügende Austausch der Lungengase mit der atmosphärischen Luft die Kohlensäure-Narkose hervorruft und demgemäss die Empfindungslosigkeit der Hautnerven, der Eingeweidenerven und insbesondere des *Pneumogastricus*.

4. Pharmakologische Incompatibilität. Es verfällt der pharmakologischen Incompatibilität, wer gleichzeitig zwei Substanzen verordnet, die ganz oder theilweise entgegengesetzte Wirkung üben. Atropin erweitert die Pupille, während das Calabarin sie verengert; diese beiden Substanzen wären also ein Beispiel fur diese Art Incompatibilität.

Diese pharmakologischen Incompatibilitäten beziehen sich auf den Antagonismus, der zwischen der allgemeinen oder örtlichen biologischen Wirkung der Heilmittel bestehen kann, die man zusammen verabreicht.

Man muss sie daher unter drei verschiedenen Gesichtspunkten betrachten, die bei dem Studium eines Medicamentes berücksichtigt werden: Nosographismus, Mechanismus der Wirkung und innerste Natur der Wirkung des Heilmittels; es kann demnach nosographische Incompatibilitäten der Arzneimittel, pharmakodynamische und chemische Incompatibilitäten geben. Da ich aber später ausführlicher von diesem Gegenstande handeln werde, der den Eckstein der wissenschaftlichen Pharmakologie bildet, werde ich mich für jetzt darauf beschränken, Ihnen einige Beispiele anzuführen. Belladonna und Opium könnte man nicht zusammen verordnen, weil sie entgegengesetzte (antagonistische) biologische Wirkung üben (pharmakodynamische Incompatibilität); das schliesst aber nicht aus, dass man oft beide Mittel zusammen verabreichen kann, um die Toleranz zu steigern und dadurch die therapeutischen Wirkungen zu erhöhen; die Darreichung von chlorsaurem Kali ist von Vortheil für Denjenigen, der eine Quecksilbercur durchzumachen hat und Anzeichen von gesteigerter Speichelsecretion in Folge derselben hat, weil es, ohne die antisyphilitische Wirkung des Quecksilbers zu hemmen, die Weiterentwicklung der Stomatitis mercurialis verhindert (nosographische und pharmakodynamische Incompatibilität).

5. Pathologische Incompatibilität. Ich wiederhole Ihnen noch einmal, dass die Arzneimittel auf die histologischen Elemente der verschiedenen Organe wirken; wenn also diese Gewebselemente nicht unversehrt sind, können sie die Einwirkung der Heilmittel nicht verspüren, und wer sie verschreibt, verfällt der pathologischen Incompatibilität. Sie werden hören, dass das Digitalin, indem es den hemmenden Nervenapparat des Herzens erregt und auch die Fasern des Miocardiums direct reizt, die Frequenz der Herzschläge verringert, während es die Energie der Systole vermehrt. Falls aber, wie es bei vorgerückten Herzkrankheiten vorkommt, das Herzfleisch an fettiger Entartung leidet, werden Sie das genannte Glycosid vergebens verabreichen, welches, weit entfernt, die gewünschten wohlthätigen Wirkungen zu üben, den Zustand der Patienten noch verschlimmert.

6. Therapeutische Incompatibilität. Es verfällt der therapeutischen Incompatibilität, die ich vielmehr Contraindication nennen möchte, wer ein Medicament verschreibt, welches, obschon aus anderen Gründen ganz treffend verordnet, nichtsdestoweniger dazu angethan ist, wegen des gleichzeitigen Bestehens anderweitiger Störungen, den Krankheitszustand zu verschlimmern. Das Strychnin, wegen dyspeptischer Zustände aber bei dem gleichzeitigen Bestehen eines irritativen Zustandes des Rückenmarkes verordnet, ist ein Beispiel solcher Incompatibilität.

Eine andere therapeutische Incompatibilität, die von Seite eines tüchtigen Klinikers volle Aufmerksamkeit verdient, bezieht sich auf den gesunden oder kranken Zustand der Organe, die dazu bestimmt sind, die Medicamente hinauszuschaffen, z. B. den Zustand der Nieren. Wenn ein Krankheitsprocess der Nieren im sklerotischen Stadium vorhanden ist, so ist es klar, dass die depuratorische Thätigkeit dieser Organe beeinträchtigt ist, und wie sich die eigentlichen Bestandtheile des Harns nicht in dem erforderlichen Verhältnisse ausscheiden, so werden auch nur unvollständig die Medicamente eliminirt, die Sie aus anderen Gründen für geboten hielten, zu verabreichen. Ich habe z. B. nach wiederholter Verabreichung von therapeutischen Dosen von Morphinsalzen nicht selten Vergiftungssymptome beobachtet, und darum darf ein guter Therapeut diese besonderen Verhältnisse nicht ausser Berechnung setzen.

In der folgenden Vorlesung werde ich Ihnen die Normen angeben, nach welchen ein Recept abgefasst werden soll, um sodann zur biologischen Betrachtung der Medicamente überzugehen.

Eigentlich pflegen viele Pharmakologen, bevor sie von der Receptur handeln, ein Capitel der Posologie zu widmen, d. i. jenem Theile der Pharmakologie, die sich mit der Dosis befasst, der Menge des Heilmittels, die man in einer bestimmten Zeit verabreicht. Kein Zweifel, dass ein solches Studium einen grossen Werth besitzt; denn mit der Verschiedenheit der Dosis ändert ein Heilmittel stets die Intensität seiner Wirkung und übt nicht selten eine ganz andere Wirkung aus. Aber da jedes Medicament auf seine Wirkung in Bezug auf kleine, mittelmässige und starke Dosen untersucht wird, die versuchsweise an Thieren und am gesunden Menschen und, zu Heilzwecken, am kranken Menschen erprobt werden; da man beim Studium eines jeden Heilmittels alle individuellen Besonderheiten in Betracht zieht, die eine grössere oder geringere Dose beanspruchen könnten (Alter, Geschlecht, Körperbeschaffenheit, Lebensgewohnheiten, Idiosynkrasien); da man ferner alle Krankheitslagen in Betracht zieht, derentwegen man mit den Dosen wechseln muss (Grad und Beschaffenheit derselben, Intensität, Organ, therapeutischer Zweck), und man auch die Bedingungen der äusseren Einflüsse in Rechnung bringt (Klima, Jahreszeit etc.); da man schliesslich nach diesem umfassenden Studium jedes Medicamentes zuletzt einen Abschnitt der Posologie zu widmen pflegt, in welchem man das Minimum und das Maximum der Dosis angibt, welche die Grenzen bilden, zwischen denen die möglichen Verschreibungen hin- und herschwanken sollen, widrigenfalls selbe unwirksam oder schädlich würden, und man auch die Art und Weise angibt, wie man die Dosen zu nehmen hat, ob auf einmal oder epikratisch, ob man constante Dosen, steigende oder abnehmende, etc. nehmen soll, so halte ich es für angezeigt, Sie auf den speciellen Theil zu verweisen.

XV. Vorlesung.

Inhalt:

Von der Receptirkunde. — Wichtigkeit des Receptes. — Seine wesentlichen Theile: *a*) Weisung an den Apotheker, *b*) Weisung an den Patienten. — Aufschrift (Inscriptio). — Weisung an den Apotheker. — Unerlässliche Erfordernisse: Unveränderlichkeit und Erkennbarkeit des Medicamentes. — Die Einfachheit des Receptes lässt die Erkennbarkeit, sowie die Unveränderlichkeit erreichen. — Das Medicament sei so wenig als möglich widerwärtig. — Es habe ein geringes Volumen. — Homöopathie und Allopathie. — Man soll das am wenigsten kostspielige Mittel auswählen. — Weisung an den Kranken (Signatur). — Unterschrift (Subscriptio). — Wie soll ein Recept abgefasst werden?

Wie ich Ihnen in der letzten Vorlesung versprochen, werden wir uns heute mit einem sehr wichtigen Gegenstande befassen, nämlich mit dem Recepte. Die Receptirkunst ist ohne Zweifel einer der wichtigsten Gegenstände der allgemeinen Pharmakologie, obgleich sie Manchem von nur untergeordneter Bedeutung erscheinen mag, Anderen sogar so verächtlich, dass sie selbe ganz vernachlässigen. Das Recept ist der wahre und greifbare Index des ärztlichen Wissens, und ich möchte sagen, ein Auszug und der Endzweck der medicinischen Wissenschaft. Dasselbe gibt Zeugniss vom Können des Arztes, denn, wie gross auch die Geschicklichkeit gewesen, womit er die Diagnose der Natur, des Sitzes und der Form des Leidens festgestellt, Alles ist vergebens, wofern das Recept, das man formulirt, nicht strenge und wie von selbst daraus hervorgeht und nicht alle unerlässlichen Merkmale besitzt, um den Heilungszweck zu erreichen. Ich werde mich nicht zu zeigen bemühen, dass das Recept der nützlichste Theil des ärztlichen Wissens ist, da es mir einleuchtend scheint, dass die sorgfältigste Diagnose nichts hilft, wenn der Arzt durch das Recept es nicht versteht, die Medicamente, mögen sie auch manchmal richtig indicirt sein, unter die günstigsten Verhältnisse zu bringen. Ich möchte das Recept das wissenschaftliche Glaubensbekenntniss des Arztes nennen, denn daraus kann man entnehmen, welchem therapeutischen Systeme er angehöre. Das Recept beweist dem Leser, ob der

Arzt, der es geschrieben, dem Haufen der Ignoranten oder den scharfsichtigen und klugen Heilkünstlern angehöre; ob er zu jenen zähle, die der Wirkung auch nutzloser Arzneikörper blindes und unbeschränktes Vertrauen schenken, oder zu jenen, die nur sehr geringes oder gar kein Vertrauen auf die Arzneien der Apotheke setzen und ihr Augenmerk hauptsächlich auf die natürliche und physiologische Therapie richten und zu solchen therapeutischen Mitteln greifen, die uns von der Hygiene geboten werden. Das Recept, um es kurz zu sagen, gibt uns einen Massstab an die Hand für die Beurtheilung des physiologischen, pathologischen, klinischen und therapeutischen Wissens und Könnens des praktischen Arztes.

Der Arzt schreibt also nach festgestellter Diagnose dem Kranken einen Inbegriff von therapeutischen Normen vor, was man die ärztliche Verordnung *(praescriptio medica)* nennt; jener Theil der Vorschrift nun, die in einer detaillirten Formel auf das Papier übertragen wird und die Medicamente bezeichnet, die der Patient nehmen soll, heisst Recept. Das Recept ist nichts Anderes als ein Zettel, welchen der Arzt dem Apotheker und dem Kranken schreibt, in welchem er den Pharmaceuten auffordert, die in der bezeichneten Form, Dosis und Art verschriebenen Medicamente zu bereiten und abzuliefern, und dem Kranken die nöthigen Weisungen ertheilt, wie er sie dem Erforderniss entsprechend zu gebrauchen hat. Demnach besteht das Recept aus zwei unerlässlichen Bestandtheilen, der Weisung an den Apotheker, von einigen *Praescriptio* genannt, während wir den Ausdruck Praescription für den Inbegriff der dem Kranken gegebenen Normen, das Recept einbegriffen, vorbehalten wissen wollen; und der Weisung an den Kranken, die man auch die Signatur nennt. Ausser diesen wesentlichen Theilen gehören zum Recepte die Aufschrift *(Inscriptio)* und die Unterschrift *(Subscriptio)*. Wir werden diese Theile eingehender betrachten mit besonderer Berücksichtigung der an den Apotheker gerichteten Weisung, sowie der Signatur, die beide gewisse nothwendige Bedingungen erfordern, damit das Recept wirklich dem praktischen Zwecke, den der Arzt erreichen will, entspreche.

Aufschrift, *Inscriptio.* Das ist der Kopf des Receptes, die ursprünglich mit einer Anrufung der Götter begann; heutzutage besteht die Aufschrift in dem Datum und der Bezeichnung des Kranken, für welchen das Recept geschrieben wird. Die meisten Aerzte unterlassen die Aufschrift ganz, obwohl sie nicht so ganz der Wichtigkeit entbehrt. Das Datum ist nützlich, ja sogar unentbehrlich, weil es ja die Ordnung und die Aufeinanderfolge, in der die Medicamente genommen wurden, angibt, und auch oftmals bei Consilien, bei forensischen Fragen etc. eine Bürgschaft für den Arzt darstellt. Die Bezeichnung des Kranken, für den man die Arznei verschreibt, wird, wie Sie gewiss einsehen werden, gerade zur Nothwendigkeit, wenn es in einer und derselben Familie zwei oder mehrere Kranke gibt.

Weisung an den Apotheker. Der Arzt muss in dem Recepte zwei unerlässliche Bedingungen sicherstellen, die Unveränderlichkeit und die Erkennbarkeit des Medicamentes. Die Unveränderlichkeit des Mittels muss vollständig verbürgt sein, denn sonst kann, wie man leicht einsieht, die Verschreibung nutzlos oder auch schädlich werden. Das Medicament, das man verschreibt, und von dem man die geforderte Wirkung erwartet, muss als solches in Berührung mit dem Organismus kommen, ohne dass es nämlich chemische Veränderungen erleidet, sei es durch Verbindung mit anderen Substanzen, sei es durch den Einfluss der Luft, was den erwarteten Erfolg vereiteln kann.

Dieser Grundbedingung wird entsprochen, wenn man sich stets die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Medicamentes gegenwärtig hält und die Verbindungen und Zersetzungen in Betracht zieht, die beim Contacte verschiedener Substanzen möglich sind; mit anderen Worten, der Arzt muss beim Abfassen eines Receptes sehr darauf achten, die physischen und chemischen Incompatibilitäten zu vermeiden, wofern er die Unveränderlichkeit des Medicamentes sicherstellen will. Es ist einleuchtend, dass man diesen Zweck leichter erreicht, so oft man ein einziges Mittel verschreibt; aber leider kann oft die Verschreibung nicht so einfach sein, da man gleichzeitig mehrere Medicamente verordnen muss, ohne deshalb der Polypharmacie geziehen zu werden; in diesem Falle ist natürlich die Unveränderlichkeit der Arznei viel schwieriger sicherzustellen. Als allgemeine Regel rathe ich Ihnen:

1. Soviel als möglich die Heilmittel isolirt zu verschreiben, auch wenn verschiedene Indicationen zu berücksichtigen sind, indem man es in diesem Falle vorzieht, lieber die einzelnen Medicamente zu verschiedenen Stunden des Tages getrennt zu verabreichen, als eine Mischung zu machen, ausgenommen den Fall, wo ihre synergische Wirkung gut erwiesen ist.

2. Organische Heilmittel namentlich sollten stets getrennt verabreicht werden und nicht in Mischung, weil sie in einer solchen leicht veränderlich sind. Das muss man umsomehr beachten, wenn man statt der unmittelbaren Grundstoffe die natürlichen Drogen in was immer für einer Form verwendet, denn die Ungewissheiten und ohnehin schwankenden Grössen ihrer Gesammtwirkung würden sich durch die Mischung verschiedener Drogen oder einer Droge mit einer Mineralsubstanz nur noch vervielfachen.

3. Mineralische Arzneikörper kann man innerhalb gewisser Grenzen in einer einzigen Lösung vereinigen, weil man so an der Hand der Chemie die Ergebnisse der möglichen Reactionen leichter vorauszusehen in der Lage ist und die Incompatibilitäten vermeiden, oder mit anderen Worten, die Unveränderlichkeit des Mittels sicherstellen kann. Aber auch in diesem Falle glaube man ja nicht, es sei ein Leichtes, den Zweck der Unveränderlichkeit zu erreichen, wofern man sechs oder sieben, oft sogar zehn bis zwölf

Substanzen zusammenmengt, ohne zu wissen, was daraus entstehen kann. Die Mengung so vieler Substanzen kann vielfache Reactionen veranlassen, die manchmal der erfahrenste Chemiker nicht voraussehen kann. Daher also die Nothwendigkeit, die Recepte so einfach als möglich zu verfassen.

Die Erkennbarkeit des Medicamentes ist auch eine wichtige Bedingung, die der Arzt zu erreichen streben muss, wenn er ein Recept schreibt. Eigentlich ist die Erkennbarkeit des Mittels, das man verschreibt, nicht wie die Unveränderlichkeit eine *conditio sine qua non* für ein gutes Recept, denn der Arzt sieht sich oft gezwungen, es mit solchen Substanzen zusammenzubringen und ihm eine solche Form zu geben, dass es nicht mehr erkennbar ist; aber meistens ist es eine Bedingung, die man erreichen kann und muss. Die Erkennbarkeit eines Medicamentes ist nur durch die Einfachheit des Receptes zu erreichen.

Aus dem Gesagten können Sie eine andere Folgerung ziehen: Das Recept soll in der Landessprache abgefasst sein, ohne Ziffern und conventionelle Zeichen. Ich rathe Ihnen sogar, Alles ohne Abkürzungen zu schreiben und ein- für allemal jene Hieroglyphen zu verbannen, die man bis nun angewendet hat, um die Arzneidosen anzudeuten. Ein Recept in der bisherigen Sprache und mit conventionellen Zeichen schickt sich mehr für einen Charlatan als für einen gewissenhaften Arzt, noch weniger ist es eines modernen Arztes würdig.

Das Medicament sei so wenig als möglich widerwärtig. Eine dritte Bedingung, die mit Unrecht als eine Folge der Eitelkeit oder Ziererei scheinen könnte, ist die, dass das Medicament so wenig als möglich Widerwärtiges an sich habe. Die Aerzte müssen endlich einmal die thörichte Gewohnheit fahren lassen, den armen Kranken unerträgliche und anekelnde Getränke zu verabreichen, und sie mögen überzeugt sein, dass sie ihrer Aufgabe nicht gut nachkommen, woferne sie übelriechende und widerwärtige Substanzen in solchen Formen verabreichen, dass sie den schlechten Geschmack oder üblen Geruch gar nicht verhüllen. Der Arzt muss trachten, seine Verschreibung so wenig als möglich antipathisch, unter Umständen aber auch angenehm zu machen, ohne jedoch den Magen mit Süssigkeiten oder Conserven zu überladen. Der Patient leidet ohnehin genug an seiner Krankheit, als dass man nicht alle Anstrengung machen sollte, ihm soviel als möglich weitere Belästigungen und Qualen durch die Arzneimittel zu ersparen.

Das Medicament habe einen möglichst geringen Umfang. Eine weitere Eigenschaft des Receptes besteht darin, den verschriebenen Arzneistoffen einen möglichst geringen Umfang zu sichern. Was diesen Gesichtspunkt anbelangt, so haben wir in der Receptirkunst riesige Fortschritte gemacht, und wenn wir den Blick nach rückwärts wenden und irgend eine alte Pharmakopöe aufschlagen, werden wir sogleich den ungeheueren Ab-

stand der barocken Formeln, die daselbst registrirt sind, von jenen, die heute im Gebrauche sind, gewahren. Wenn wir aber auch weit fortgeschritten, so bleibt nichtsdestoweniger Vieles zu thun übrig. Die Veredlung des Receptes wird Vielen die Allopathie weniger verhasst und allen insgesammt annehmbarer machen. Wenn Sie Kranke behandeln werden, meine Herren, und es Ihnen sehr oft begegnen wird, dass der Arzt das Verdienst der erfolgten Heilung nicht sich selbst zuschreiben kann, da sie oft die Folge der Naturheilkraft ist, so werden Sie umsomehr die Nothwendigkeit einsehen, die Form der Heilmittel zu verfeinern und selbe erträglicher oder weniger widerwärtig zu machen. Es könnte sonst wohl geschehen, dass der Kranke — so gross ist der Ekel, den ihm die von Ihnen verschriebenen Medicamente verursachen — die homöopathische Cur vorziehen, und ihn der günstige therapeutische Erfolg diese Wahl durchaus nicht bereuen lassen wird.

Die Homöopathie, meine Herren, war für die Allopathie von grosser Belehrung. Die Homöopathie, so unwissenschaftlich und abgeschmackt sie auch sein mag, hat nichtsdestoweniger ihr Scherflein zur Vervollkommnung der medicinischen Praxis beigetragen. Abgesehen von anderen Einflüssen, verdankt die Allopathie die Verfeinerung ihrer Formen auch der Homöopathie, weil sie durch diese von der schmählichen Polypharmacie aufgerüttelt wurde, auf der sie beharrte trotz der Fortschritte der Chemie und Pharmakologie. Dank diesen Fortschritten besitzen wir heutzutage, wie schon erwähnt, statt umfangreicher Drogen die unmittelbar wirksamen Grundstoffe und können demnach den Unzen und Drachmen der alten Apotheker das Gramm und die Bruchtheile des Milligramms substituiren.

Man muss das billigste Medicament vorziehen. Man glaube ja nicht, diese Bedingung sei von keiner oder nur geringer Bedeutung. Wenn Sie einen reichen Kranken zu behandeln haben, der Millionen besitzt und die Medicin nach dem Preise bewerthet, den er zahlt, können Sie auch Castoreumessenz oder meinethalben Goldstaub verschreiben. Handelt es sich aber um Unglückliche, die sich das Medicament nur mit grossen Opfern erkaufen müssen, so hat der Arzt die Pflicht, Arzneien zu verschreiben, die am wenigsten kosten. Dasselbe gilt von Aerzten, die sich bei der Armee oder in Wohlthätigkeitsanstalten befinden. Ich spreche so, weil ja ein gebildeter Arzt recht gut weiss, dass man gar oft mit wenigen Pfennigen therapeutische Erfolge erzielen kann, und dass die meisten kostspieligen Medicamente einen weit geringeren Heilwerth besitzen als die nicht theueren Arzneien. Die Kostenfrage der Heilmittel kam wiederholt auf die Tagesordnung in unserem grossen „*Ospedale degli Incurabili*", weil die Verwaltung dieses Krankenhauses sich wiederholt über das enorme Emporschnellen der Kosten beklagt hatte, ohne dass man deshalb bessere Resultate erzielt hätte.

Weisung für den Kranken, Signatur. Die Gebrauchsanweisung, die der Apotheker von dem Recepte auf das Behältniss des Medicamentes überschreiben muss, erfordert, um genau zu sein, auch besondere Eigenschaften:

1. Die besondere Angabe, ob die verschriebene Arznei zu äusserlichem oder innerlichem Gebrauch bestimmt ist; Angabe des Einführungsweges, daher ob sie eingeathmet, getrunken, in das *rectum* oder in eine andere Höhlung injicirt werden soll u. dgl.

2. Angabe der Art der Vertheilung, ob nämlich die Arznei auf einmal oder epikratisch (gläserweise, löffelweise, tropfenweise u. s. w.) genommen werden soll. Handelt es sich um eine längere Cur, dann muss man die constante, die steigende oder abnehmende Tagesdose festsetzen.

3. Bestimmung des Zeitmasses für die Einnahme der Theildosen, z. B. ob die Dose alle zehn Minuten, alle Stunden, alle zwei Stunden etc genommen werden soll, nicht zu vergessen die Bemerkung, ob die Arzneistoffe mit der Nahrung oder in davon getrennten Zeiträumen zu nehmen, je nachdem es sich um Medicamente handelt, die besser während der Verdauungsperiode vertragen werden, oder um solche, welche die Verdauung stören u. s. w., was ich Ihnen bei Gelegenheit der Besprechung der gastroenterischen Schleimhaut als Aufsaugungsweg auseinandergesetzt.

4. Manchmal ist es auch nothwendig anzugeben, welches die Grenze der Toleranz oder die Grenze der gewünschten Wirkung sei, z. B. bei Ipecacuanha das Erbrechen, bei Calomel der Speichelfluss etc.

Während nun diese Fingerzeige für den Kranken eine nützliche Erinnerung enthalten, bilden sie auch eine Bürgschaft für den Apotheker, der sich beispielsweise nicht herbeilassen würde, eine concentrirte Silbernitratlösung zu dispensiren, wofern er nicht wüsste, dass sie zu äusserlichem Gebrauche dienen muss; der keine toxische Dosis des Liquor Kalii arsenicosi versenden würde, wenn er nicht auf dem Recepte angemerkt fände, dass nur wenige Tropfen davon auf einmal zu nehmen seien.

Unterschrift, *Subscriptio.* Die Unterschrift ist der Schlusstheil des Receptes und derjenige, der die Verschreibung ausführbar macht.

Nachdem wir diese allgemeinen Regeln gegeben und von den Grundbedingungen gesprochen, um ein gutes Recept zu verfassen, wollen wir nun auch praktisch sehen, wie man es abfassen soll. Unter den Medicamenten gibt es manche, die man so verabreichen kann, wie sie uns von der Natur oder von den chemischen Fabriken geliefert werden, die also keiner besonderen Form oder Vorbereitung bedürfen, so z. B. der Alkohol, das Mannit, die Flores sulfuris etc.; in diesen Fällen wird das Recept ganz einfach sein, denn es genügt, die Substanz, die Quantität und die Gebrauchsweise anzugeben. Andere Arzneisubstanzen kann man nicht so einführen, wie sie sich in den Apotheken vorfinden, und müssen daher vorher ent-

weder aufgelöst oder getheilt werden, indem man das Volumen derselben mittelst anderer Substanzen vergrössert; man nennt diese beigefügten Elemente Menstrua oder Vehicula (Auflösungsmittel) und Excipientia oder Constituentia (Aufnahmemittel). Menstruum oder Vehikel nennt man die Flüssigkeit, in welcher das Medicament gelöst wird; Excipiens jede andere pulverisirte oder weiche Substanz, mit welcher das Hauptmittel gemengt werden muss, um die Theilung zu erleichtern oder demselben die Pillenform zu geben.

Die Alten, die Alles, was die Medicin im Allgemeinen und die Receptirkunst im Besonderen betraf, auf eine Stufe lächerlicher Pedanterie erhoben, fügten noch ein Corrigens (Verbesserungsmittel) hinzu, welches die Wirkung des Hauptmittels mässigen, oder ein Coadjuvans (Unterstützungsmittel), das die Wirkung desselben steigern sollte. Diese aber haben in den meisten Fällen gar keine Berechtigung, denn das Recept soll ja die grösstmögliche Einfachheit besitzen, und anstatt der Corrigentia und Coadjuvantia soll der Arzt lieber die Beschaffenheit und die Dosis des zu verschreibenden Mittels wohl in's Auge fassen. Wirklich synergische Substanzen gibt es nur wenige, und was das Corrigens anbelangt, so kann es höchstens mit Rücksicht auf jene Substanzen einige Beachtung beanspruchen, die durch ihre antagonistische Wirkung dem Kranken eine oder die andere lästige oder störende Wirkung des Hauptmittels (Quecksilber und Opium, Belladonna und Morphin etc.) ersparen können. — Es gibt aber Arzneimittel, die man weder wie sie sich in der Apotheke vorfinden, noch einfach mit einem Lösungs- oder Aufnahmemittel verbunden verabreichen kann, sondern welche einer besonderen pharmaceutischen Behandlung bedürfen, von der dann eine Reihe verschiedener Formen entspringt, deren schon Erwähnung gethan wurde. Ich hege jedoch die feste Ueberzeugung, dass mit dem weiteren Fortschreiten der Therapie und Pharmacie diese Manipulationen und complicirten Producte allmälig aus sämmtlichen Pharmakopöen verschwinden werden, gewiss nur zum Besten der medicinischen Wissenschaft und zum Vortheile der Kranken, denn unbestreitbar muss sich einer der wahrsten wissenschaftlichen Fortschritte der heutigen Medicin in der Einfachheit und genau bestimmten Wirkungsgrenze der bei der Behandlung der Krankheiten gebrauchten Arzneimittel abspiegeln. In der nächsten Vorlesung werden wir die wichtige Frage der allgemeinen Wirkung der Arzneikörper besprechen.

XVI. Vorlesung.

Inhalt:

Zweites Moment der Absorption oder unerlässliche Bedingungen, auf dass ein Medicament oder ein Gift nach der Absorption seine eigentliche und charakteristische Wirkung äussere. — Das Medicament wirkt nur, wenn es in das arterielle Blut eingedrungen und sich daselbst zu gleicher Zeit in bestimmter Menge vorfindet. — Hindernisse für den Uebertritt des Medicamentes und des Giftes vom venösen in das arterielle Blut. — Elimination gasförmiger oder flüchtiger Substanzen durch die Lunge. — Die biologische Wirkung der Arzneikörper steht in Beziehung zur Entwicklung der Organe und zur anatomischen Beschaffenheit dieser Organe. — Ausstossung der Medicamente und der Gifte durch die Secrete.

In den Vorträgen über die Absorption habe ich angedeutet, dass der Durchgang der Medicamente durch den Organismus in zwei verschiedenen Momenten betrachtet werden müsse, nämlich: das Eindringen von der Aussenwelt in die venösen oder lymphatischen Bahnen und der Uebergang in das Arteriensystem bis zu den interstitiellen Räumen und den Gewebselementen, die, wie wir später sehen werden, das eigentliche Wirkungsfeld der Arzneimittel bilden.

Die functionelle und trophische Thätigkeit ändert sich eben dadurch, dass das Medium, welches die Zellenelemente umgibt, modificirt wird; und diese Wahrheit, auf die ich zuerst vor nun zweiundzwanzig Jahren in meiner ersten Vorlesung in diesem Unterrichtszweig hinwies, hat heutzutage die glänzendste Bekräftigung gefunden in den neuesten Entdeckungen der wissenschaftlichen Therapie.

Wie schon erwähnt, fällt das Studium des zweiten Momentes der Absorption mit dem der biologischen Wirkung der Medicamente zusammen, und ich beginne heute diesen dornenvollen Gegenstand zu behandeln, in welchem Sie den Schlüssel zu verschiedenen Thatsachen finden werden, die sonst unerklärlich wären; Sie werden nämlich Kenntniss von dem Geheimniss erlangen, wie man die Wirkung der Medicamente sicherstellen kann, und sich auch erklären können, warum so oft nach der Verabreichung eines Mittels unerwartete Misserfolge eintreten.

Zeigen wir zuerst, dass das Medicament zu den histologischen Elementen gelangen muss, um seine charakteristische Wirkung zu äussern.

Hier sehen Sie einen Frosch mit isolirten Lendennerven, unter denen ein Faden hindurchgezogen worden, um alle Weichtheile des Körpers ausser den genannten Nerven zu unterbinden; deshalb findet zwischen dem Hintertheil und Vordertheil keinerlei Gefässcommunication statt, und es bleibt nur die Nervenverbindung aufrecht. Ich spritze unter die Rückenhaut von unten nach oben eine Curarelösung ein; wenn ich nach einigen Minuten, sobald die dieser Substanz eigenthümlichen Erscheinungen eingetreten, einen Empfindungsnerven des Rumpfes reize, z. B. einen Tropfen Schwefelsäure auf den Rücken fallen lasse, bemerken Sie energische Zuckungen in den hinteren Gliedmassen, während der übrige Körpertheil unbeweglich bleibt: Das Curare, welches auf die peripherischen Endigungen der Bewegungsnerven wirkt, vermochte nicht auch die hinteren Extremitäten zu lähmen, die der Circulation und darum der unmittelbaren Wirkung des Giftes entzogen waren. Sie können diese Versuche variiren, indem Sie z. B., wie Sie bei diesem zweiten Frosche sehen, nur die rechte Extremität vom Blutkreislauf abschliessen; ich injicire das Curare unter die Haut des Rumpfes oder der linken Extremität, und wenn die allgemeine Lähmung eingetreten, bewirkt eine Reizung der Empfindungsnerven nur eine Zusammenziehung der rechten hinteren Gliedmasse.

Indem Bernard auf diese Weise die Circulation in dem Hinterkörper eines Frosches aufgehoben und die Nervenverbindung intact gelassen hatte, konnte er zeigen, dass die Anästhesie nicht eintritt, falls die anästhesirenden Mittel die Nervencentren nicht erreichen. In der That, wenn man die ganze hintere Körperhälfte der so hergerichteten Versuchsthiere in die anästhesirende Flüssigkeit tauchte, hatte man keine Wirkung, während ein normaler Frosch, auch nur mit einem Beine in dieselbe Flüssigkeit getaucht, in vollständige Empfindungslosigkeit verfiel.

Ein weiterer Satz lautet: ein Arzneimittel kann nie zu den histologischen Elementen gelangen, wenn es nicht aus dem Venensystem in die Arterien übergeht.

Obwohl die anatomisch-physiologischen Kenntnisse hinreichend wären, um die Richtigkeit dieses Satzes einzusehen, will ich Sie doch durch einen Versuch noch besser davon überzeugen.

In der rechten vorderen Extremität dieses Hundes wurden oben die Arterie und die Vene isolirt, man hat die Vene unterbunden, ebenso die ganze Gliedmasse mit Ausschluss der Arterie; wenn wir nun in diese Extremität nächst der Pfote eine Strychninlösung einspritzen, so bleibt sie wirkungslos, weil sie nicht in das Arteriensystem eintreten kann.

In den Tropenländern pflegt man bei einem Bisse giftiger Schlangen die verletzte Gliedmasse eng zu binden, um so den Uebergang des Giftes in das arterielle Blut zu verhindern. Wie Sie sich erinnern werden, sagte ich Ihnen bei Besprechung der Wahl der Stelle für hypodermatische Einspritzungen, dass es rathsam sei, eine Gliedmasse vorzuziehen, damit man,

im Falle eines Irrthums in der Dosis oder sonstwie, woraus man eine Vergiftung befürchten könnte, eine enge Umschnürung oberhalb der Injectionsstelle vornehmen könne, um ein weiteres Eintreten des Medicamentes in die allgemeine Circulation zu verhindern. —

Auf der Bahn der Venen trifft man auf zwei Organe, die Lunge und die Leber, die fähig sind, das Eindringen der Arzneikörper in das Arteriensystem zu verhindern.

Die Lunge ist ein Organ, vorzüglich dazu bestimmt, den Sauerstoff aufzunehmen, aber auch die flüchtigen Substanzen, die sich im durchpassirenden venösen Blute finden, auszuscheiden, und in der That kann man in der ausgeathmeten Luft ausser der Kohlensäure (und zwar in weit grösserem Masse als in der eingeathmeten Luft) noch verschiedene flüchtige alimentäre und medicamentöse Substanzen finden, als: Alkohol, Aether, Chloroform, Terpentingeist, Knoblauchessenz u. s. w.

Vermöge der anatomisch-physiologischen Kenntnisse, die Sie besitzen, werden Sie leicht begreifen, dass eine Substanz, ist sie einmal in's Venensystem eingetreten, in die rechte Herzkammer vermittelst der Hohlvenen gelangt und aus der rechten Herzkammer in die Lunge mittelst der Lungenarterien; nun wohl, wenn diese giftige oder medicamentöse Substanz gasförmig oder leicht in Dampf überführbar ist, so wird sie, wenn sie mit der Oberfläche der Lunge in Berührung kommt, durch dieselbe zusammen mit der ausgeathmeten Luft aus dem Organismus eliminirt werden können. Halten Sie daran fest, dass die Arzneimittel und die Gifte dem Organismus ganz fremde Substanzen, Feinde desselben sind, und dass dieser unablässig das Bestreben äussert, selbe auszustossen. Der Organismus sucht, infolge einer natürlichen und unwiderstehlichen Lebenstendenz, die wir uns in keinerlei Weise zu erklären vermögen, auf jegliche Weise und mit allen Mitteln diese fremden Substanzen, die in ihn hineingelangt sind und seine Functionen stören, auszutreiben. Und namentlich ist es die Lunge, durch welche die schädlichen gasigen Stoffe aus dem Organismus entfernt werden.

Um das Gesagte deutlicher zu machen, wollen wir ein Beispiel nehmen und ein Experiment anstellen.

Sie wissen, dass Schwefelwasserstoff eine stark giftige Substanz ist, welche die Blutkörperchen angreift und selbe vollständig zum Zerfall bringt. Nun wird aber so Mancher von Ihnen, anlässlich einer Cur mit Schwefelwässern z. B., eine grössere oder geringere Menge von jener Substanz zu sich genommen haben, ohne die mindeste Störung gespürt zu haben. Es gibt Leute, die wahrhaft enorme Mengen dieser Wässer trinken und sich doch nicht vergiften, ja keinerlei Nachtheile davontragen. Das rührt daher, dass bei der langsam vor sich gehenden gastro-enterischen Aufsaugung der Schwefelwasserstoff nur in vielfach gebrochenen Dosen in das Blut eindringt, die durch die Lunge stets ausgeschieden werden; da sie also nicht in's ar-

terielle Blut übergehen, kommen sie auch nicht mit den histologischen Elementen in Berührung und üben keinerlei Wirkung. Wenn man aber jene Menge Schwefelwasserstoff, die man ohne nachtheilige Folgen zu sich nimmt, einem Menschen in die Venen injicirte, so würde dieser Mensch in Folge der nun heftig auftretenden Wirkung verloren sein. In diesem Falle passirt der Giftstoff wohl auch die Lunge und wird auch mitsammt der ausgeathmeten Luft ausgestossen, aber nur zum Theile, denn das Ausscheidungsvermögen der Lungenoberfläche hat auch seine Grenzen.

Wenn die Menge, die auf einmal in's Blut eintritt, sehr gross ist, so kann sich die Lunge nicht vollständig davon befreien, und ein Theil des Giftes geht in das arterielle Blut über, gelangt mit demselben in Berührung mit den histologischen Elementen und übt seine giftige Wirkung mehr oder weniger intensiv aus.

Das alles wird Ihnen durch das Experiment deutlicher werden. Da sehen Sie ein Kaninchen, dem wir eine beträchtliche Menge von Wasserstoffsulfid unter die Haut einspritzen. Sie sehen, wie diese Substanz alsbald durch den Weg der Lunge eliminirt wird, weil dieses mit Bleiessig präparirte Papier bei Annäherung an die Schnauze des Thieres sich schwarz färbt, eben in Folge der Bildung von Schwefelblei. Die Substanz wird also aufgesaugt, und Sie wissen ja, dass das subcutane Bindegewebe sehr rasch absorbirt; sie wird jedoch mit der ausgeathmeten Luft wieder ausgeschieden, und wie Sie sehen, stirbt das Thier nicht.

Man kann dasselbe Experiment mit denselben Ergebnissen wiederholen, indem man den Schwefelwasserstoff in das Rectum injicirt.

Modificiren wir jetzt den Versuch und spritzen wir in die *v. jugularis* eine geringere Quantität Schwefelwasserstoff, als wir unter die Haut injicirten. Wie Sie sehen, schwärzt sich auch diesmal das mit Bleiacetat durchtränkte Papier, wenn es in die Nähe des Maules gebracht wird; aber das Thier wird von Krämpfen befallen und stirbt plötzlich. Warum diese Verschiedenheit der Wirkung? Weil im zweiten Falle die giftige Substanz nicht in Bruchtheilen, sondern auf einmal in's Blut eingedrungen ist; die Lunge vermochte nicht, sie vollständig auszuscheiden; ein Theil ist in's Arterienblut übergegangen, ist mit den histologischen Elementen in Berührung gekommen, hat da gewirkt und das Thier getödtet.

Um Sie besser zu überzeugen, dass beim ersteren Versuche die Wirkung ausbleibt, weil die Lunge den Schwefelwasserstoff in dem gleichen Masse, als er absorbirt wird, hinausschafft, und dass man beim zweiten Experiment das entgegengesetzte Resultat der rascheren Absorption zuzuschreiben hat, wiederhole ich das Experiment, indem ich die Injection in die Jugularvene fractionirt vornehme.

Sie sehen, wie jedem leichten Kolbenschube sogleich eine Schwärzung des vor dem Maule des Thieres gehaltenen Reagenspapieres folgt, und dass

das Thier kein Symptom irgend welcher Störung zeigt. Wenn ich aber, statt die Substanz fractionirt zu injiciren, den ganzen Rest der Flüssigkeit auf einmal einspritze, fährt das Reagenspapier fort, sich zu schwärzen, aber das Thier stirbt bald darauf. Die giftige Substanz ist in diesem letzten Falle auf einmal in die Venen gedrungen und nicht in Bruchtheilen, und darum vermochte die Lunge nicht mehr die grössere Menge ganz oder grösstentheils hinauszuschaffen; sondern eine genügende Dosis ist in's Arterienblut übergegangen und hat die charakteristische biologische Wirkung hervorgerufen.

Es scheint mir demnach klar, dass die Lunge für gasförmige Substanzen als ein wahres Sicherheitsventil dienen kann. Die giftige oder medicamentöse Substanz muss, um ihre Wirkung entfalten zu können, in's Arterienblut übertreten und sich daselbst in einer bestimmten Quantität vorfinden. Der Versuch, den ich gezeigt, ist vollkommen beweiskräftig, und Niemand von Ihnen wird die Elimination von gasförmigen Substanzen durch die Lunge in Zweifel ziehen können.

Die praktische Wichtigkeit dieser Kenntniss liegt klar zu Tage. Will man die biologische Wirkung eines flüchtigen Arzneimittels, so ist es klar, dass man bei Bestimmung der Dose, bei der Wahl der Form und der absorbirenden Fläche sich die Nothwendigkeit gegenwärtig halten muss, die Elimination durch die Lunge mit einer raschen Aufsaugung zu compensiren. Wenn es sich aber darum handelt, eine örtliche Wirkung auf den Athmungsapparat zu erzielen, wird der Gebrauch kleinerer Dosen vorzuziehen sein, welche bei ihrer Ausscheidung die broncho-alveolare Schleimhaut modificiren können, ohne den Organismus im Allgemeinen zu stören. Auf dieses Kriterium stützt sich die von mir zuerst versuchte classische Anwendung von Jodoform zur Heilung chronischer katarrhalischer Alveolitiden mit drohender Caseïfication; und obwohl diese Behandlungsmethode heute nach so vielen Jahren die Gutheissung berühmter italienischer, französischer, deutscher und englischer Kliniker errungen, muss ich bemerken, dass noch nicht Alle den wahren Geist der fractionirten Verabreichung des Jodoforms in diesen Fällen begriffen haben, während es nach dem, was ich Ihnen auseinandergesetzt, sonnenklar ist, dass die curativen Modificationen, die es auf der Lungenschleimhaut hervorrufen soll, sich gerade auf den Moment seiner Elimination beziehen, denn bei Verabreichung grosser Mengen auf einmal erzielt man allgemeine Jodwirkungen, die nicht diejenigen sind, die der Kliniker erwartet.

Es gibt noch ein anderes physiologisches Hinderniss, das sich dem Uebergange der Arzneikörper aus dem venösen in das arterielle Blut entgegenstellt. Die nicht flüchtigen Substanzen, die man durch den Verdauungsweg verabreicht, ergiessen sich in das System der *venae meseraicae* und von hier in's Pfortadersystem. Da geschieht es nun, dass viele Substanzen, wenn

sie durch die Leber durchgehen, sich mit der Galle ausscheiden und so in den Darm übertreten, aus dem sie mit den Fäcalmassen abgehen.

Früher waren Manche der Meinung, dass die ausgebliebene Wirkung von der langsamen Aufsaugung durch den Verdauungsweg und von der leichten Ausscheidung durch die natürlichen Emunctorien (Nieren u. s. w.) herrühre, weshalb sich im arteriellen Blute niemals eine bestimmte Menge des Medicamentes zur selben Zeit vorfinden könne. Das mag für gewisse Stoffe (wie Curare etc.) gelten, aber für viele andere Mittel — zumeist für die Metallsalze — ist der Grund ein ganz anderer.

Als ich mich 1867 mit der Absorption der Mercurpräparate befasste, verabreichte ich den Versuchshunden durch den Magenweg mehrere aufeinander folgende Tage hindurch kleine Dosen von Mercurichlorid; bei der Aufsuchung dieses Quecksilbersalzes in der Galle fand ich es beständig darin vor. Da begriff ich, warum in der Praxis die innere Darreichung von Quecksilbersalzen, sogar von Hydrargyrum bichloratum, so oft wirkungslos geblieben; nicht etwa ein Irrthum in der Diagnose, sondern die Ausscheidung des Mittels mit der Galle machte die Verabreichung nutzlos. Daraufhin empfahl ich wärmstens den Gebrauch subcutaner Einspritzungen von Aetzsublimat, und dieser allgemein angenommene und von mir und meinen Collegen so oft ausgeführte Vorschlag bestätigte am Krankenbette die Ergebnisse, die ich im Laboratorium erzielt hatte. Denn thatsächlich sah man durch diese Injectionen Fälle von Syphilis heilen, die der inneren Behandlung so hartnäckig widerstrebt hatten, dass sie sogar Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose aufsteigen liessen.

Lussana injicirte in die *vena mesenterica* eines Hundes eine nicht beträchtliche Dosis Curare, ohne irgend eine Wirkung zu merken, während dieselbe Dosis, in die *vena cruralis* eingeführt, das Thier sofort tödtete. Wenngleich diese Ergebnisse die von mir erzielten bestätigten, so sind sie doch nicht gleich entscheidend, weil nicht von der chemischen Analyse erhärtet. Aus dem Gesagten muss also gefolgert werden, dass bei der inneren Verabreichung von Medicamenten nicht nur die Langsamkeit der Magen-Darmaufsaugung, die von der raschen Ausscheidung durch die Nierenorgane wieder aufgewogen wird, die einzige Ursache ist, welche die Anhäufung mancher Giftstoffe im Arterienblute hindert, sondern dass die Ausscheidung mittelst der Galle dabei bedeutend mithilft. Aber auch hier muss das bezüglich der Lungenorgane Gesagte wiederholt werden, dass nämlich eine starke durch den Magenweg verabreichte Arzneimenge ihre charakteristischen Wirkungen hervorruft, da das Ausscheidungsvermögen der Leber beschränkt ist.

Die Leber bietet aber noch ein anderes erhebliches Hinderniss, das man stets berücksichtigen muss. Alle Metallsalze können, sobald sie vom System der Pfortader in das System der hyperhepatischen Venen übergehen, mit den Eiweissstoffen des Blutes unlösbare Verbindungen eingehen und jene

chemisch-biologische Erscheinung hervorrufen, die man „organische Stagnation“ genannt hat. (Mialhe.) Diese giftigen oder medicamentösen Substanzen können so unter einer unlöslichen Form wirkungslos, gleichsam aufgespeichert verbleiben, und ihre Wirkung schlägt mehr oder weniger fehl, weil sie sich nicht in den Blutkreislauf ergossen und nicht mit Hilfe des arteriellen Blutes mit den histologischen Elementen in Berührung gekommen sind. —

Die allgemeine physiologische Wirkung der Medicamente, ausgenommen demnach die örtlichen und Reflex-Wirkungen, steht in unmittelbarem und constantem Zusammenhang mit der Entwicklung der Organe, auf welche sie wirken, und der anatomischen Beschaffenheit derselben Organe. Diese unerlässliche Grundbedingung für die Wirkung eines Arzneimittels sollte schon an und für sich, durch deren blosse Erwähnung einleuchtend sein, da man nicht erwarten kann, dass die unvollkommen entwickelten, kranken oder zerstörten histologischen Elemente auf die Medicamente ebenso reagiren werden, wie wenn sie sich in vollkommen entwickeltem und physiologischem Zustande befinden.

Ich war der Erste, der die Aufmerksamkeit der Aerzte auf diesen kolossalen Irrthum der experimentellen Methode gelenkt, der aber nichtsdestoweniger zum Ausgangspunkte aller neuen Anwendungen der sogenannten rationellen Therapie gemacht wurde und ohne Zweifel eine der Hauptursachen ist, warum so viele pomphafte Verheissungen dieser sogenannten „wissenschaftlichen Therapie“ zu bitteren Enttäuschungen geführt haben und dem Empirismus noch nicht den Vorrang zu entreissen vermochten, dessen er sich in Betreff mächtiger Arzneimittel, wie: China, Jod, Quecksilber etc., berühmt *(V. „Terapia empirica e terapia scientifica“* op. cit.). Dessenungeachtet verkennen die Aerzte gar oft in der Praxis diese Grundwahrheit.

Man muss also beim Verabreichen eines Medicamentes auf die anatomische Beschaffenheit des Organes, auf das es wirken soll, Bedacht nehmen, denn darin haben Sie den Schlüssel zur rationellen Therapie. Die heutigen Aerzte glauben die von der physiologischen experimentellen Pharmakologie constatirten Thatsachen ohneweiters auf die therapeutische Pharmakologie übertragen zu können, ohne die anatomisch-physiologischen Zustände zu beachten, in denen sich die Organe beim Versuchsthier, und jene, unter denen sich die Organe beim kranken Individuum befinden. Ohne Zweifel steht die physiologische Wirkung eines Medicamentes im Verhältniss zu der Entwicklung und dem anatomischen Verhalten der Organe, auf die es wirkt. Wenn ein Arzt, nachdem er eine Stelle des Darmes unterbunden, eine Darmentleerung erreichen wollte, würde man ihn gewiss für einen Narren halten. Trotzdem werden Sie oft Gelegenheit haben zu sehen, dass Aerzte zu

analoge Fehler verfallen und behaupten, das Medicament wirke auf das kranke Organ, auf das mehr oder weniger zerstörte, mehr oder weniger entartete Organ, wie es auf das gesunde Organ wirkte. Es wurde z. B. festgesetzt, dass ein gewisses Arzneimittel (die Scilla z. B.) die Harnabsonderung vermehrt, und nun glaubt man, dass dieses Mittel in jedem Falle von Anurie die Harnmenge vermehren müsse. Aber es ist klar, dass man eine diuretische Wirkung nicht erzielen kann, wenn die Nieren amyloïd degenerirt sind; ebenso, wenn in Folge eines nicht compensirten Herzfehlers hochgradige Blutstauung in den Nieren besteht: es ist demnach klar, dass in solchen Fällen, wo die Nieren nicht unter normalen hydraulischen Bedingungen sich befinden, dieselben der Wirkung der Scilla nicht entsprechen können.

Digitalis verstärkt die Herzcontractionen, während sie die Häufigkeit derselben vermindert; wenn aber die Herzmuskelfasern durch eine veraltete Herzkrankheit der fettigen Entartung anheimgefallen sind, wenn daher das contractile Element mangelt, können Sie da die gewöhnlichen Wirkungen der Digitalis erwarten?

Diese Wahrheit findet ferner ihre volle Bestätigung in der Behandlung von Nervenkrankheiten centralen Ursprungs, bei welchen man häufig beobachten kann, dass der Ausgangspunkt der gestörten cellularen Ernährung noch so klein ist, dass man meinen sollte, die functionelle Störung sei auch wirklich functionellen Charakters, und zwar in Folge des mangelhaften Stoffwechsels. Und doch fruchten alle Mittel, die man anwendet, um das Gleichgewicht der functionellen Störung wiederherzustellen, nichts, und die Krankheit schreitet unerbittlich fort. Das kommt eben daher, weil alle die Nervenfunctionen erregenden Substanzen, die man in diesen Fällen anwendet, ihre Wirkung nicht üben können, aus dem einfachen Grunde, weil die in ihrem Ernährungsstand alterirten Zellen oder Nervenfasern nicht mehr im Stande sind, auf jene besonderen erregenden Wirkungen zu reagiren.

Es genügt demnach nicht, dass das Arzneimittel aufgesaugt werde, dass es vom venösen Blute in's arterielle übergehe und dass es in genügender Dosis mit den histologischen Elementen in Berührung komme; es ist auch nothwendig, dass diese histologischen Elemente des Organs, auf welches es wirken soll, in ihrem Ernährungszustand nicht verändert seien. Darunter verstehe ich nicht, dass sie etwa morphologisch modificirt seien. Es genügt, um die biologische Wirkung eines Medicamentes gründlich zu beeinflussen, es genügt, sage ich, die blosse Aenderung der chemischen Umgebung, worin die Zellenelemente leben, wie das z. B. bei den verschiedenen acuten Infectionskrankheiten oder bei chronischen, von specifischen allgemeinen Ursachen herrührenden Krankheiten (Syphilis, Carcinoma u. s. w.) der Fall ist. Wenn Sie daher in Ihrer Praxis gewisse im Laboratorium

beobachtete biologische Wirkungen zu realisiren hoffen, um die Heftigkeit gewisser Krankheitserscheinungen (Fieber) zu mildern, so kann es wohl geschehen, dass, wenn auch die histologischen Elemente in Wirklichkeit noch nicht verändert sind, die erwarteten biologischen Wirkungen sich doch nicht einstellen (antipyretische Wirkung), indem für dieses negative Resultat die blosse chemische Veränderung der innerorganischen Umgebung genügt, welche in jenem Krankheitszustande ganz verschieden ist von der physiologischen innerorganischen Sphäre, bei welcher jene besonderen Wirkungen erzielt wurden.

Die verschiedenen organischen Gewebe kann man als wahre Reagentien der Medicamente betrachten, so dass sich ihre charakteristischen Wirkungen nicht äussern, wenn entweder ein anderes vom physiologischen verschiedenes chemisches Princip (Natur der Krankheiten) sich dazwischen schiebt oder aus tieferen Gründen die Gewerbsstructur sich verändert hat. Wenn Sie in einer Retorte drei oder vier Substanzen, z. B. Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure mischen, so sehen Sie die Reactionen, welche stattfinden werden, voraus: wenn Sie aber noch salpetersaures Kali dazufügen, so werden die Reactionen andere sein, und wenn Sie noch andere Körper hinzusetzen, so wird man die Reactionen gar nicht voraussehen können. Falls sich demnach die Existenzbedingungen der verschiedenen Reagentien ändern, werden auch die eintretenden Reactionen andere sein. Wie kann man demnach behaupten, ein krankes Organ verhalte sich genau so wie ein normales, wenn es sich unter verschiedenen physikalisch-chemischen Bedingungen befindet?

Das muss eine fundamentale Wahrheit für Denjenigen sein, der den Anspruch erhebt, ein Kämpe der wissenschaftlichen Medicin zu sein; und wer diese Wahrheit mit Füssen tritt oder so thut, als ob er sich darum nicht kümmerte, kann weder ein wahrhaft wissenschaftlich gebildeter Arzt sein, noch kann er sich schmeicheln, dahin zu gelangen, die Kranken zu heilen. Und wenn er so anmassend ist, seiner Pseudo-Wissenschaft die erzielten Heilungen zuzuschreiben, so möge er nur überzeugt sein, die Medicin wird so nie eine wahre Wissenschaft werden. *Dura lex, sed lex est.*

Wie ich oben gesagt, hängt die Wirkung der Arzneimittel auch von dem jeweiligen Entwicklungszustand der Organe wesentlich ab.

Da Sie bereits in der Physiologie bewandert sind, wird Ihnen dieses Verhältniss einleuchten, wenn Sie nur an die beständige Wechselbeziehung zwischen physiologischen Erregern und dem Entwicklungszustand der Organe denken. Sie wissen auch, dass irgend ein Agens, das bei vollständig entwickelter Organisation gut thut, bei unvollkommener Entwicklung schadet; es genüge, an die Wirkungen der vorzeitigen Alimentation der Kinder zu erinnern, welche die gefährlichsten Krankheiten, ja den Tod nach sich ziehen kann, wenn man nicht zeitlich Abhilfe schafft. Nun ist diese In-

toleranz des Verdauungsapparates für unzeitgemässe Nahrung eine natürliche Folge der anatomischen Entwicklung. So könnte ich Ihnen Beispiele für jedes andere Organ anführen. Ich will nur noch auf ein pharmakologisches Beispiel hinweisen: Während das Mutterkorn eine nicht sehr schätzenswerthe Wirkung auf den virginalen Uterus ausübt, ist hingegen auf den graviden Uterus, dank der ausserordentlichen Entwicklung der Muskelfasern, die Wirkung dieser Substanz — die sich als Muskelarbeit dieses Organs äussert — der Anzahl und der Grösse der Elemente, welche die Muskelarbeit leisten müssen, proportionirt.

Es gibt schliesslich noch eine dritte unerlässliche Bedingung, damit ein Medicament nach dessen Absorption die ihm eigenthümliche Wirkung entfalte: Es muss in einer der Intensität und dem Grade seiner Wirkung und dem Zwecke, den man erreichen will, angemessenen Dosis aufgenommen werden.

Das ist ein Grundsatz für alle jene Arzneimittel, Morphin, Atropin, Chloral, Brompräparate etc., deren therapeutische Wirkung eine directe Folge ihres biologischen Wirkungsmechanismus ist. Wenn in diesen Fällen im Blutkreislauf nicht zur selben Zeit eine bestimmte Menge des Arzneimittels gegenwärtig ist, der ein bestimmter Grad biologischer Wirkung entspricht, wird die therapeutische Wirkung entweder ganz fehlschlagen oder nur flüchtig sein. Wenn es sich hingegen um Medicamente handelt, deren Heilwirkung nicht von ihrer normalen biologischen Wirkung entspringt, sondern das Ergebniss ist eines unbekannten, die Natur der Krankheit in besonderer Weise beeinflussenden Processes, dann ist obiges Gesetz nicht im strengen Wortlaut zu nehmen, da ja in diesem Falle das Medicament, auch wenn es nur in Bruchtheilen in den Blutstrom und bis zu den histologischen Elementen gelangt, immer eine Heilwirkung übt, d. i. eine chemische Veränderung in der charakteristischen Beschaffenheit der Krankheit bewirkt, und diese zu allen Stunden auch nur bruchstückweise wiederholten Wirkungen gefährden das Endergebniss der Heilung nie. (Quecksilber, Jod etc.) Diese fractionirte Verabreichung ist gar oft in der Praxis schon wegen der Toleranz des Mittels unerlässlich.

XVII. Vorlesung.

Inhalt:

Von der Ausscheidung der Medicamente. — Ihre Wichtigkeit. — Ursachen, warum die Raschheit der Ausscheidung wechselt. — Medicamente, welche im Blutstrom frei circuliren und solche, welche dort chemische Verbindungen eingehen. — Löslichkeitsgrad der von den Medicamenten im Organismus eingegangenen Verbindung. — Heterogeneitätsgrad der Medicamente und Menge des verabreichten Mittels. — Ausscheidungswege und elective Wirkung der Medicamente.

Nachdem ein Medicament resorbirt worden und in den arteriellen Blutstrom gelangt ist, ist es vor Allem von Wichtigkeit, die Dauer seines Verbleibens im Organismus und demzufolge die Raschheit und die verschiedenen Wege zu kennen, durch welche es ausgeschieden wird. Diese Kenntniss ist, wie Sie leicht begreifen, auch von grossem praktischen Interesse, denn daran knüpft sich die Kenntniss der Dauer der Wirkungen einer Cur und der Nothwendigkeit, sie zu unterbrechen, fortzusetzen und auf wissenschaftlicher Grundlage, und nicht nach Willkür, wieder aufzunehmen. Es ist ausgemacht, dass die Arzneistoffe nicht als integrirender Bestandtheil des Organismus eintreten können. Erinnern Sie sich der wissenschaftlichen Definition, die ich Ihnen vom Medicament zum Unterschiede vom Nahrungsmittel, vom Gesichtspunkte ihrer physisch-chemischen Zusammensetzung aus betrachtet, gegeben. Wenn ich manche Aerzte in der Praxis blindlings bei der Behandlung von Blutarmuth, gewisser Nervenerschöpfungen u. s. w., unter Vernachlässigung der hygienischen Therapie, auf die sogenannten „reconstituirenden Heilmittel" schwören sehe, pflege ich zu den Kranken zu sagen, das Blut setze sich nicht aus Arzneimitteln zusammen, welche ein- für allemal der physiologischen Zusammensetzung desselben fremd bleiben, während das Nahrungsmittel Stoffe enthält, die assimilirt werden, um einen integrirenden Bestandtheil des Organismus zu bilden. Nichtsdestoweniger, obschon dazu bestimmt, ausgeschieden zu werden, erfüllen sie diese ihre Bestimmung mehr oder weniger rasch, und einige vermögen längere oder kürzere Zeit im Organismus zu verweilen. Im Nachfolgenden soll mitgetheilt werden, was wir über diesen Gegenstand wissen.

Je befähigter eine Substanz ist, im Gewebenetze chemische Verbindungen einzugehen, desto länger kann sie daselbst verweilen. Handelt es sich um eine gasförmige Substanz, die befähigt ist, sich auf den Blutkörperchen zu fixiren, so ist es klar, dass der unablässige Gasaustausch, dem die Blutkörperchen unterworfen sind, nothwendig die rasche Trennung dieser Substanz und ihr Verschwinden aus dem Organismus bewirkt. Nehmen Sie beispielsweise das Kohlenoxyd. Wenn seine Menge sehr gering ist, so bleibt nach wenigen Stunden und inmitten einer erneuerten Atmosphäre keine Spur mehr davon im Blute zurück, und die von ihm hervorgerufenen Erscheinungen verschwinden ganz. Wenn die Medicamente im Blute frei circuliren und, ohne eine chemische Verbindung einzugehen, zu den histologischen Elementen gelangen, so scheiden sie sich rasch aus; verbinden sie sich hingegen mit einem Bestandtheil des Blutes oder mit den histologischen Elementen, oder schlagen sie sich unter besonderen Verbindungen daselbst nieder, dann halten sie sich natürlich länger im Organismus auf. Nehmen Sie als Beispiel Silbernitrat. Es gibt Individuen, die Jahre hindurch die charakteristische, vom Gebrauch der Silbersalze herrührende Färbung beibehalten, so dass man, in Erwägung, dass die Thätigkeit der Disassimilation, gleichwie die Arbeit der organischen Erneuerung, im Organismus unausgesetzt vor sich geht, schliessen muss, dass einige Medicamente geeignet sind, sich unter solchen physisch-chemischen Bedingungen in den Geweben abzulagern, dass sie dieser unablässigen Arbeit der Zerstörung und des Wiederaufbaues, in der sich schliesslich das gesammte Leben zusammenfassen lässt, entgehen. Das längere oder kürzere Verweilen eines Medicamentes im Organismus hängt also stets von der physisch-chemischen Beschaffenheit ab, die es annehmen kann, sobald es zum histologischen Elemente gelangt ist. Ist die gebildete Verbindung auch nur wenig löslich, so beginnt die Arbeit der Ausscheidung sogleich; ist jedoch die Verbindung unlöslich, so nimmt selbe gleichsam einen Zustand der Erstarrung an,*) und es genügt die gewöhnliche Thätigkeit der Disassimilation nicht, um sie hinauszuschaffen, wie es z. B. beim Blei und den anderen Metallen der Fall ist, deren Folgen bisweilen durch das ganze Leben andauern. Zur Bekräftigung dieser Wahrheit genüge es zu erinnern, dass, falls der Organismus in diesen Fällen Einflüssen ausgesetzt wird, welche die Stoffwechselthätigkeit zu steigern vermögen, jene unlöslichen Verbindungen, die immobilisirt scheinen, aus ihrer Ruhe gerüttelt und aus dem Organismus hinausgeschafft werden. Mehr auf dieser Grundlage, als auf hypothetisch-chemischen Erklärungen, beruht der Nutzen der Jodalkalien bei der Behandlung chronischer Bleivergiftungen u. s. w. In diesem Sinne ist auch der classische Nutzen der Wasser-Schwitzcuren (Hydrosudopathie, *cura*

*) Dieser kann dem gleichen, was Mialhe „organische Stagnation" nennt.

spoliativa), zu erklären, sowie der Anwendung des constanten Stromes, den ich vor nun neun Jahren bei der Behandlung des chronischen Saturnismus empfahl und der fortwährend unter den Händen berühmter Kliniker die besten Resultate ergibt.

Ausser dem Löslichkeits- oder Unlöslichkeitsgrade der von den Medicamenten in den Geweben eingegangenen Verbindungen, als Ursache der grösseren oder geringeren Langsamkeit der Ausscheidung, muss man noch zwei Umstände in Betracht ziehen, einestheils die grössere oder geringere Heterogeneität des einen oder des anderen Arzneikörpers gegenüber der normalen Zusammensetzung des Organismus, andererseits die Menge des verabreichten Medicamentes. Betrachten Sie z. B. die Kali- und Natronsalze. Erstere scheiden sich rascher aus als die zweiten, weil sie gegenüber dem Organismus mehr heterogen sind als diese, die sich in vorherrschender Menge vorfinden und daher weniger heterogen sind. Aus demselben Grunde wird auch Chlornatrium besser vertragen als Jodnatrium, und selbst wenn es in stärkeren Dosen gegeben wird, als das physiologische Bedürfniss erheischt, so wird es doch langsamer als eine gleiche Gabe des Jodürs eliminirt. Der Ausgangspunkt dieser Wahrheit ist immer derselbe, d. h. der Organismus stösst alles das aus, was ihn bei dem grossen Zwecke der Erhaltung der für die Lebensfunctionen nothwendigen chemisch-physikalischen Bedingungen nicht zu fördern vermag. Das beweist die Physiologie unablässig, indem sie uns im Harn, im Schweiss, in der Galle u. s. w. organische und unorganische Bestandtheile sehen lässt, die das Ergebniss schon beendeter Functionen sind, und die der Organismus eifrig abstösst, um seine normale Integrität zu wahren; das zeigt die Pathologie mit dem unablässigen Bestreben des Organismus, Krankheitserreger, die von aussen kommen, auszuscheiden, wenn sein Widerstandsvermögen aufrecht geblieben; das beweist endlich die Therapeutik mit der mehr oder weniger raschen Entfernung von Substanzen, die angewendet wurden, um das durch die Krankheit gestörte Gleichgewicht wiederherzustellen. In jedem Falle also ist es die mehr oder weniger heterogene chemische Natur, welche die grössere oder geringere Raschheit der Ausscheidung bedingt. Das ist ein oberstes Gesetz, das alle lebenden Wesen beherrscht, dem die Physiologie und Pathologie untersteht und das leider in der letzten Periode der Entwicklung der medicinischen Wissenschaften häufig vergessen worden, um mehr oder weniger systematischen und hypothetischen Lehren nachzuhängen. Die Geschichte vieler, namentlich chronischer Krankheiten, die von einer Störung des Gleichgewichtes der Beziehungen zwischen der ausserorganischen Sphäre und der Functionsthätigkeit der verschiedenen Organe abhängen, bestätigt entschieden dieses Bestreben des Organismus, alles auszuscheiden, was, auch wegen anscheinend geringfügiger chemisch-molecularer Unterschiede, nicht in den physiologischen Mechanismus des Lebens-

processes eingreifen kann. Es würde genügen, daran zu erinnern, dass, wenn selbst die Eiweisskörper sowie der Zucker, nach ihrem Scheiden von der Verdauungsfläche, nicht alle plasmatischen oder Modellirungs-Abstufungen, die zu ihrer Einverleibung in die organische Zelle oder um deren Thätigkeit zu schützen nothwendig sind, erreichen, der Organismus alle Anstrengung macht, um sich mittelst seiner Sicherheitsklappen davon zu befreien. Nehmen wir nun den Faden unseres Vortrages wieder auf.

Der zweite zu berücksichtigende Umstand ist die Menge des eingeführten Medicamentes. Es ist leicht einzusehen, dass, je grösser diese Menge ist, desto grösser die Anstrengung des Organismus sein muss, um die Ausscheidung zu bewirken; diese wird sich demnach auch rascher vollziehen. Aber das ist nicht die einzige Erklärung in solchen Fällen. Man muss berücksichtigen, dass in vielen Fällen dasselbe Arzneimittel, in geringer Dosis gereicht, ohne charakteristische functionelle Erregungen auf die Ausscheidungsapparate hervorzurufen circulirt, während es dieselben lebhaft erregt, sobald es in grösserer Menge im Blutstrome vorhanden ist. Nehmen Sie z. B. Jodkali, salpetersaures Kali u. s. w. Bei einer Dosis von 10 Centigramm geht die Ausscheidung viel langsamer vor sich als bei einer Dosis von 1 bis 2 Gramm, da im ersten Falle jene Dosis gegenüber der Nierenfunction indifferent bleibt, während im anderen Falle die harntreibende Wirkung sehr augenfällig ist; und diese Wirkung eben macht die Ausscheidung viel leichter.

Ich könnte länger bei der Betrachtung dieser Bedingungen verweilen, von welchen die grössere oder geringere Raschheit der Medicamentenausscheidung abhängt, und bezüglich der hauptsächlichsten unter ihnen mich in Details einlassen, allein ich ziehe es vor, Sie auf den speciellen Theil zu verweisen. Die praktischen Folgerungen, die Sie für jetzt aus diesen Betrachtungen ziehen müssen, lassen sich in zwei Sätze zusammenfassen:

1. Die Medicamente, deren Ausscheidung sehr rasch erfolgt, charakterisiren sich vornehmlich durch schwere Functionsstörungen und relativ flüchtige Alterationen der Ernährungsvorgänge; so dass man, will man dauernde Wirkungen erzielen, die Verabreichung längere Zeit fortsetzen muss (Jod- und Brompräparate, Chinin etc.).

2. Die Medicamente mit langsamer Ausscheidung sind natürlich geeignet, sich mittelst aufeinanderfolgender Dosen im Organismus anzusammeln, müssen daher in ihren geringsten biologischen Wirkungen strenge überwacht werden, um zu vermeiden, dass die therapeutische Wirkung zu einer giftigen werde (Arsenik, Quecksilber, Digitalin etc.). Falls im Geiste des Arztes sich ein leiser Zweifel bezüglich ihrer Toleranz regt, ist es immer nothwendig, auch wenn ihre Darreichung noch geboten scheinen kann, für einige Zeit mit derselben auszusetzen, um den Organismus zu prüfen und mit grösster Strenge feststellen zu können, ob die Zweifel begründet waren oder nicht,

ob es demnach rathsam sei oder nicht, den Gebrauch des Mittels fortzusetzen.

Bei dem Studium der Elimination der Arzneimittel muss eine andere Eigenthümlichkeit dem Beobachter in die Augen fallen, das ist nämlich eine gewisse Beständigkeit der Richtung, welche die Medicamente einschlagen, um aus dem Organismus auszutreten. Lange Zeit begnügten sich Pharmakologen und Aerzte, diese Thatsache gleichsam empirisch zu betrachten oder leichthin Wahlverwandtschaften der einzelnen Medicamente zu diesem oder jenem Organ anzunehmen. Heute ist es nicht mehr gestattet, auf die unschätzbaren Kenntnisse zu verzichten, die uns die Physiologie gewährt, um einen grossen Theil dieser Thatsachen besser zu begreifen und die Irrthümer zu zerstreuen, die lange Zeit im Umlaufe waren, indem man das als elective Wirkungen der Medicamente hinstellte, was in Wirklichkeit nur topische Wirkungen auf die Ausscheidungsfläche sind, herrührend von dem den Organismus verlassenden Medicamente. Auf dieselbe Weise, wie der Organismus sich physiologisch der für den physikalisch-chemischen Lebensprocess nutzlos gewordenen Stoffe entledigt, indem er mit Rücksicht auf die chemische Zusammensetzung der auszustossenden Producte und auf die besondere Bestimmung dieses oder jenes Organs diesen oder jenen Reinigungsapparat vorzieht, so scheidet er auch mit Rücksicht auf die physisch-chemische Zusammensetzung der Medicamente und der besonderen Functionsweise der verschiedenen Organe die Arzneistoffe bald auf diesem, bald auf jenem Wege aus.

Auf diese Weise werden Sie eine deutliche Vorstellung gewinnen von der ganzen Wanderung des Medicamentes durch den Organismus, die man in drei Etapen eintheilen kann: Aufsaugung und Eintritt des Medicamentes in das arterielle Blut — seine Berührung mit den verschiedenen histologischen Elementen — seine Ausscheidung.

In einer nächsten Vorlesung werde ich von dem chemisch-biologischen Theile dieser Wanderung des Arzneimittels handeln, für heute beschränke ich mich darauf, Ihnen die Wege anzugeben, durch welche die Medicamente ausgeschieden werden, die Zeit, die sie dazu benöthigen, und die Gesetze, nach welchen die Ausscheidung geregelt wird.

Alle Organe, die von der Natur zur Ausscheidung der Abfallproducte bestimmt sind, können als Ausgangsthor für die Medicamente aus dem Organismus dienen, also: die Nieren, die Leber, die Lunge, die Haut. Auch durch andere Secretionswege gehen die Medicamente aus dem Organismus ab, wie durch die Speicheldrüsen, Brustdrüsen, Schleim- und Thränendrüsen, durch die Darmdrüsen, Pankreas u. s. w.; streng genommen kann man jedoch diese nicht den vorhingenannten Ausscheidungswegen gleichstellen.

Obwohl man im Allgemeinen anerkennen muss, dass die Nieren, die Leber, die Haut und die Lunge insgesammt dazu dienen, den Organismus

von fremden und schädlichen Stoffen zu reinigen, muss man doch zugeben, dass diese Wege nicht ohne Unterschied jedes Medicament ausscheiden und dass eine enge Beziehung besteht zwischen der jedem dieser Apparate physiologisch zugewiesenen besonderen Functionsweise und der physisch-chemischen Beschaffenheit des auszuscheidenden Medicamentes. Das ist das erste Gesetz, welches den Austritt der Arzneistoffe aus dem Organismus beherrscht und das Ihnen abermals bestätigen soll, dass die Grundlage aller pharmakologischen und therapeutischen Studien die Chemie und die Physiologie bilden müssen. In der That muss man zugeben, dass die gasigen und flüchtigen Medicamente vorzugsweise durch die Lungenoberfläche und an zweiter Stelle durch die Haut ausgeschieden werden, und das ist ohne Zweifel der Fall, weil die Function dieser zwei Oberflächen und besonders der ersteren auf dem Austausch gasförmiger Stoffe beruht; durch die Nieren, die Speicheldrüsen, die Leber werden alle anderen Medicamente ausgeschieden, wie die Salze, die Alkaloide etc.

Man muss jedoch nicht vergessen, dass die Ausscheidung nicht flüchtiger Medicamente auch durch die Lungen- und Hautwege erfolgen kann, wenn selbe, durch den Magenweg eingeführt, vor der Absorption oder im Blutstrome chemische Veränderungen erleiden, wodurch sie in eine chemische Verbindung gasiger Natur umgewandelt werden. Nehmen Sie z. B. den Schwefel oder die Lösung eines Sulfürs. In beiden Fällen kann sich entweder im Magen-Darmapparat oder im Blutstrom Schwefelwasserstoffgas entwickeln, und dann erfolgt die Ausscheidung des Schwefels durch die Haut- oder Lungenwege. In der That finden Patienten, welche eine Schwefelcur gebrauchen, Silbermünzen, die sie in der Westentasche bei sich führen, ebenso Medaillen, die sie am Halse tragen, beständig geschwärzt. Das rührt vom Schwefelsilber her, welches durch das sich ausscheidende Wasserstoffsulfid gebildet wird. Ausgenommen diesen besonderen Fall, in welchem Medicamente nach ihrer Verabreichung die Gasform annehmen, gibt es und kann es für die Alveolar-Oberfläche keinerlei Ausnahmen geben, weil die Gassubstanzen auf diese unmittelbar aus dem Capillarnetze ohne Zuhilfenahme der Drüsenapparate aufsteigen.

Aber sowohl durch die Hautoberfläche, als auch durch die Bronchialschleimhaut werden auch nicht gasförmige Medicamente ausgeschieden, weil ihre Drüsenapparate eine grössere oder geringere Menge derselben durchlassen im Verhältniss zu den mehr oder weniger deutlichen electiven functionellen Reactionen, welche die Zellenelemente dieser Drüsen unter der Thätigkeit der circulirenden Medicamente äussern. Merken Sie sich gut, meine Herren, was ich Ihnen da sage, denn eine solche Wahrheit kann als eine der kostbarsten Errungenschaften der heutigen wissenschaftlichen Pharmakologie angesehen werden.

Wie zu anderen Zeiten, glauben auch heute noch viele Aerzte, das Medicament besitze eine vorherrschende Thätigkeit auf dieses oder jenes Gewebe. Die Thatsache ist wahr, ist aber nur das Ergebniss einer chemischen Wahlverwandtschaft, bei welcher das Medicament sich passiv verhält, und das geschieht bei Medicamenten, die wahlverwandte Einwirkungen sowohl auf unzugängliche viscerale histologische Elemente üben, als auch auf äusserliche und zugängliche Gewebe, wie die der Haut und der Bronchial-Schleimhaut. In beiden Fällen handelt es sich um ein circulirendes Medicament, welches durch das Capillarnetz mit den verschiedenen histologischen Elementen in Berührung kommt. Hier ist seiner Einwirkung eine eindruckfähige Zelle ausgesetzt, die einem Nerven- oder lymphatischen Gewebe angehört, und da zeigt sich eine charakteristische biologische Wirkung mit der functionellen Veränderung jenes Gewebes; dort kommt es in Berührung mit einem Zellenelemente, das der Haut oder der Bronchial-Schleimhaut angehört, und da wird die Secretionsthätigkeit dieser Organe erregt. Und in derselben electiven biologischen Wirkung ist der Mechanismus der rücksichtlich der verabreichten Dosis mehr oder weniger vollständigen Ausscheidung des Medicamentes inbegriffen. Das ist eben der Grund, warum es für den wissenschaftlichen Arzt keinen Unterschied gibt zwischen der Anwesenheit von Arsenik in den Epidermisfalten und der Wirkung des Strychnins auf das eccitomotorische Vermögen des Rückenmarkes. Die erstere Erscheinung tritt uns als eine eliminatorische Thatsache entgegen, die zweite als die Thatsache einer electiven Wirkung, aber in Wirklichkeit gehören beide Thatsachen derselben Ordnung an, und im ersten Falle scheint sie nur deshalb eine Folge der Ausscheidung zu sein, weil die Epidermiszellen, mit welchen das Arsenik sich verbunden hat, von hinfälliger Natur sind, bei deren steter Erneuerung sich das Arsenik ausscheidet, während im anderen Falle, da sich die Wahlverwandtschaft gegenüber visceralen Zellenelementen bethätigt, ihre Reaction sich mittelst äusserer Erscheinungen offenbart, ohne Ausscheidung des Medicamentes, die dann auf anderem Wege erfolgt.

Einige Pharmakologen haben geglaubt annehmen zu müssen, dass eine der Ursachen, warum dieses oder jenes Medicament eher diesen als einen anderen Eliminationsweg einschlägt, in der Analogie zwischen der chemischen Beschaffenheit des auszuscheidenden Medicamentes und der chemischen Zusammensetzung dieses oder jenes Secretes gelegen sei; ich aber halte dafür, dass diese Analogie-Beziehungen auf Grundlage sehr specieller Fälle aufgebaut wurden, und dass der Widersprüche noch so viele sind, dass man dieses Kriterium nicht als Wegweiser nehmen kann, um den Ausscheidungsweg vorauszusehen, den dieses oder jenes Medicament vorziehen wird, abgesehen natürlich von den allgemeinen Normen, die ich oben bezüglich der festen oder gasigen Form gegeben, die das Medicament nach seiner Verabreichung entweder im Verdauungsapparate oder im Blutkreislauf annehmen kann. Nach den

Andeutungen, die ich bezüglich der Ausscheidung gasförmiger Medicamente gegeben, erübrigt mir nur hinzuzufügen, dass alle anderen festen oder flüssigen Arzneistoffe durch die Harn- und Gallenwege und auch direct durch den Darmweg ausgeschieden werden, entsprechend einigen besonderen Bedingungen, wie die in einer bestimmten Zeit eingeführte Masse des Medicaments, die Menge des Vehikels, in welchem es dargereicht wird, die Fractionirung der Dosen, die chemische Beschaffenheit des Arzneikörpers und endlich die besondere individuelle Anlage jedes Organismus.

Eine letzte wichtige Bedingung für die Ausscheidung der Medicamente bezieht sich auf den unversehrten Zustand der zur Ausscheidung bestimmten Organe. Die Thatsache ist nicht zu leugnen, dass ein Ausscheidungsorgan, dessen histologische Beschaffenheit nicht mehr normal ist, der Aufgabe, heterogene Substanzen auszuscheiden, nicht mehr gut entsprechen wird, gleichwie es die normalen Functionen nicht mehr auszuüben vermag. Nehmen Sie beispielsweise die Bright'sche Krankheit oder eine andere Nephritis im vorgerückten Stadium. Die Nieren functioniren in diesem Falle schlecht, und die Ausscheidung der Medicamente auf diesem Wege geht so langsam vor sich, dass es nichts Seltenes ist, Vergiftungssymptome dieses oder jenes Medicaments, das man zur Bekämpfung der Hauptkrankheit gereicht, wahrzunehmen. Darum empfehle ich den jungen Aerzten dringend, sich diese Thatsache gegenwärtig zu halten, die, wie sie wahr ist bezüglich der Nieren, ebenso Giltigkeit hat bezüglich der Haut, der Leber etc.

XVIII. Vorlesung.

Inhalt:

Biologische Wirkung der Arzneimittel. — Veränderungen, die sie an der Stelle ihres Eintrittes in den Organismus erleiden. — Veränderungen, die sie im Blutkreislauf erleiden. — Arzneimittel, die unverändert hindurchgehen. — Arzneimittel, die successive oxydirt werden und dasselbe Schicksal wie das Blut erfahren. — Arzneimittel, die sich mit den Eiweisskörpern des Blutes verbinden. — Arzneistoffe, die sich, während sie der chemischen Zusammensetzung des Blutes fremd bleiben, im Organismus in andere Substanzen zu spalten vermögen, von denen jede ihre charakteristischen Wirkungen üben kann.

Die biologische Wirkung der Arzneimittel, d. i. ihr Durchgang durch den Organismus, drückt sich in einer mehr oder weniger ausgedehnten, mehr oder weniger bekannten Reihe chemischer Veränderungen aus, die sie selbst und die verschiedenen organischen Flüssigkeiten und Gewebe erleiden. Der Inbegriff aller aufeinanderfolgenden und biologisch untereinander verbundenen Wirkungen, die durch Einfluss des Arzneimittels hervorgebracht werden, ist das, was man Reaction des Organismus nennt, die sich in mannigfaltiger Weise äussern kann (functionelle und nutritive Störungen). Ich wiederhole Ihnen, dass das Studium der biologischen Wirkung der Medicamente sehr schwierig ist, und dass erst seit wenigen Jahren sich darüber etwas Licht zu verbreiten beginnt.

Obgleich dieses Studium keine vollständigen und zuverlässigen Kriterien an die Hand gibt, um auf die Heilkräfte der Medicamente hinweisen zu können, so ist es doch ein nothwendiger Wegweiser, um selbe mit der nöthigen Umsicht und Auswahl verabreichen zu können. Die von der Krankheit hervorgerufenen Veränderungen von den durch irgend eine Arzneisubstanz bewirkten unterscheiden zu können; eine für ein bestimmtes Individuum passende Behandlung einzuleiten; die Wahl des Mittels, der Dose, der Form, der Verabreichungsweise etc. und insbesondere die Ueberwachung der therapeutischen und toxischen Grenze der Substanz, die man verabreicht, sind lauter Behelfe, die ihre Quelle in der gründlichen Kenntniss der biologischen Wirkung haben, und die den Erfolg der Cur sichern. Wer im Besitze der Heilmittellehre ist, beherrscht absolut das Feld der Praxis; am Krankenbette

lässt er sich durch keine Schwierigkeiten, die vielleicht einen Berufsgenossen lahmlegen, aufhalten, und angesichts einer schweren proteusartigen, gefährlichen Krankheit lässt er sich durch Aeusserlichkeiten nicht aus der Fassung bringen, sondern bleibt seines Weges sicher und verwirft sowohl die Polypharmacie des Empyrikers als auch die Hirngespinnste des Systematikers.

Darum forscht man heute mit fieberhafter Hast nach der biologischen Wirkung der verschiedenen Arzneimittel. Es ist wahr, eine solche biologische Action der Medicamente war neben der Pathologie von jeher das beliebteste Kampffeld aller Systeme, und daher würde Derjenige, der blindlings ihrer Führung sich vertraute, in der Praxis mehr als einmal Gefahr laufen, schwere Irrthümer zu begehen; es ist aber heute zu hoffen, dass die pharmakologischen Studien eine strenge experimentelle Richtung einschlagen werden, auf dass sie den rauhen Pfad der wissenschaftlichen Therapie wahrhaft erhellen und sie nicht mit leeren Verheissungen mystificiren, wie es leider bis jetzt oft geschehen.

Dies vorausgeschickt über die Wichtigkeit der biologischen Studien mit Rücksicht auf die Medicamente und über die Schwierigkeiten, die sie umgeben, werde ich mich bestreben, das zusammenzufassen, was strenge festgestellt ist bezüglich der Veränderungen, die die Medicamente erleiden:

1. an der Stelle ihres Eintrittes in den Organismus; 2. im Blutkreislauf; 3. in den Geweben; 4. auf den Ausscheidungsflächen.

Wenn die Medicamente auf der Haut applicirt werden, können sie mit Schweiss zusammentreffen, mit Salzen, die aus der Verdunstung desselben entstehen, mit Fettstoffen und endlich, falls der Kranke noch ein anderes Arzneimittel gebraucht, mit den von demselben herrührenden Eliminationsproducten. Dieser letztere Umstand verdient hervorgehoben zu werden, um einige keineswegs angenehme Farbenveränderungen zu erklären, die auf der Hautfläche mancher Patienten unter der Einwirkung gewisser Medicamente entstehen; so entsinne ich mich, die Hautfläche eines Kranken, der sich seit einiger Zeit einer Silbercur unterzog, sich bräunen gesehen zu haben, weil er ein Schwefelbad genommen. Man begreift sogleich, dass in diesem Falle sich Schwefelsilber gebildet hatte. Im Allgemeinen aber glaube ich, dass die chemischen Veränderungen, die einige Medicamente in Berührung mit Stoffen, die sie auf der Hautfläche treffen können, eingehen, keine besondere Beachtung verdienen, denn der Arzt, der die Kranken gewissenhaft behandeln will, darf nicht leichthin die Anwendung von Arzneimitteln auf der Hautfläche verordnen, wenn diese nicht ganz rein ist. Darum habe ich auch schon bei anderer Gelegenheit gerathen, die Haut jedesmal mit warmem Seifenwasser zu reinigen, bevor man darauf Medicamente applicirt.

Von grösserer Wichtigkeit wären die chemischen Veränderungen, die mehrere auf endermatischem Wege angewandte Medicamente erleiden in Folge

der chemischen Zusammensetzung des Serums, das sich auf der Oberfläche des Derma transudirt vorfindet, was immer für ein Vesicatorium gebraucht worden sein mag. Aber es wäre unnütz, sich dabei aufzuhalten, denn dieser Absorptionsweg wird nur ausnahmsweise für manche Alkaloidsalze, wie die des Morphin oder Chinin, benützt, und in solchen Fällen gibt es keine beachtenswerthen chemischen Umwandlungen. Auch werde ich nicht bei den chemischen Veränderungen der in das subcutane Bindegewebe injicirten Medicamente verweilen, denn sie sind kaum beachtenswerth, oder falls manchmal eine chemische Verbindung mit dem Albumin der Gewebssäfte zu Stande kommt (wie das beispielsweise bei gewissen Metallsalzen der Fall ist), so corrigirt die Zusammensetzung jener Flüssigkeiten selbst diese Verbindung, denn das Metallalbuminat bleibt aufgelöst dank dem Ueberschuss von Eiweiss und Chlornatrium, die sich in jenen Flüssigkeiten finden.

Von der Lungenfläche brauche ich eigentlich gar nicht zu sprechen, denn Sie erinnern sich gewiss daran, dass sie in hohem Grade alle Vorzüge für die Absorption der Medicamente besitzt, darunter vor Allem den, dass die auf diesem Wege verabreichten Arzneimittel nicht verändert werden.

Weit wichtiger sind die Veränderungen, welche die Medicamente im Magen und Darmcanal erleiden können. Sie wissen bereits, dass dieser Apparat ein wahres chemisches Laboratorium ist, wo alle chemischen Vorgänge der Verdauung stattfinden; was uns aber hier zunächst angeht, ist, dass die chemischen Bedingungen, unter denen diese Verrichtungen vor sich gehen, uns grösstentheils bekannt sind, da dieses Laboratorium von aussen zugänglich ist; darum können wir auch voraussehen, welchen chemischen Veränderungen die Medicamente, die man dort einführt, unterliegen werden.

Ich brauche Ihnen die chemische Zusammensetzung der Verdauungssäfte nicht in Erinnerung zu bringen; Sie haben ohne Zweifel aus der Physiologie und noch besser aus der biologischen Chemie gelernt, was der Speichel ist, welche Bedeutung seine alkalische Reaction und das Ptialin haben.

Es muss Ihnen noch die Zusammensetzung des Magensaftes und die Bedeutung seiner verschiedenen Bestandtheile, wie Salzsäure, Milchsäure, Chloralkalien, Pepsin u. s. w., gegenwärtig sein. Hervorgehoben mag hier werden, dass nicht alle Abschnitte des Verdauungscanals hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung ihres Inhaltes gleichmässig bekannt sind. Die Galle, der Pankreassaft, der Darmsaft, die Darmgase sind uns noch nicht so genau bekannt wie der Speichel und der Magensaft, daher können wir die Veränderungen, welche die in den Darm eingetretenen Medicamente erleiden werden, nicht mit derselben Sicherheit voraussehen. Dazu kommt noch, dass, wenn es normale chemische Bedingungen gibt, die uns unbekannt sind, uns umsomehr pathologische chemische Verhältnisse entgehen werden.

Aus der chemischen Erforschung des Verdauungscanals können Sie ohneweiters schliessen, dass z. B. ein alkalisches Carbonat im Magen von der freien Säure des Magensaftes zersetzt werden wird, wobei Kohlensäure frei wird, während das Alkali in das Chlorür oder Lactat übergeht; dass ein Metalloxyd in ein Salz verwandelt wird, sich mit dem Albumin verbinden wird, um ein in den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlösliches, aber in einem Ueberschuss von Eiweiss und Chloralkalien lösliches Albuminat zu bilden etc. etc.

Aber von den in die secundären Wege eingedrungenen Medicamenten können wir nur bis zu einer bestimmten Grenze die Veränderungen, die sie erleiden werden, voraussehen. Die Mannigfaltigkeit der Darmsäfte, ihre nicht genau gekannte chemische Zusammensetzung — wie man leicht bei einer Durchsicht der von den verschiedensten Autoren ausgeführten, mehr oder weniger widersprechenden Analysen ersehen kann — lassen dieses chemische Laboratorium dunkler oder wenigstens als weniger gekannt erscheinen, darum sind auch die chemischen Veränderungen, welche die Medicamente dort erleiden, nicht immer genau zu bestimmen. Die unbekannten Grössen werden sich ohne Zweifel in den Fällen gelegentlicher, vorübergehender Veränderungen der chemischen Beschaffenheit der Verdauungssäfte noch vermehren. Solche zufällige Veränderungen können auch die Vorausbestimmungen bezüglich der Umwandlungen der Medicamente in dem Magen schwankend machen.

Abgesehen aber von diesen Betrachtungen über die verschiedene wissenschaftliche Genauigkeit beim chemischen Studium der verschiedenen Abschnitte des Verdauungsapparates und den zufälligen Veränderungen in dem Chemismus des Magen-Darmcanals wiederhole ich Ihnen, dass wir in der Mehrzahl der Fälle die Veränderungen der physisch-chemischen Zusammensetzung der auf diesem Wege verabreichten Medicamente voraussehen können. Diese Erkenntniss bildet den ersten Theil eines Gesetzes der rationellen Therapie, das ich zuerst verkündet habe: *Die chemischen Reactionen, welche man zur Grundlage einer rationellen therapeutischen Anwendung eines Heilmittels macht, sind nur wahr für die direct von aussen zugänglichen Höhlen, in welchen die chemischen Existenzbedingungen bekannt sind.* So kann man z. B. bei einer Vergiftung durch Bleiacetat die ätzende und giftige Wirkung des Bleisalzes sicher neutralisiren, wenn man sogleich schwefelsaures Natron (Glaubersalz) oder schwefelsaures Magnesium verabreicht, um unlösliches und unschädliches Bleisulfat zu bilden. Aber auf die Wichtigkeit dieser Grundsätze, welche die Basis für eine rationale Therapie bilden, werden wir später zurückkommen.

Ist das Medicament einmal in den Blutkreislauf eingedrungen, so verhält sich die Sache ganz anders. Die Iatrochemiker von

ehemals studirten auf Papier die Formeln der verschiedenen als Arzneien verabreichten zusammengesetzten Körper, indem sie selbe mit der vermeintlichen chemischen Zusammensetzung des Blutes in dieser oder jener Krankheit in Beziehung brachten und mit der grössten Unbefangenheit Zusammensetzungen und Zersetzungen davon ableiteten, als ob es sich um Additionen und Subtractionen im Versuchsglase gehandelt hätte und als ob die physisch-chemische Zusammensetzung des Blutes ihnen mit derselben Genauigkeit bekannt gewesen wäre, wie die einer im Laboratorium bereiteten Flüssigkeit.

Hierin eben liegt der grobe Fehler. Die chemische Zusammensetzung der mit dem Blute im lebenden Zustande circulirenden Körper ist es ja eben, die noch weit davon entfernt ist, bekannt zu sein. Chemisch sind wohl die Reactionen, die im Circulationsstrom stattfinden; chemisch die Veränderungen, welche die Medicamente erleiden — aber welcherlei Art diese chemischen Reactionen oder Modificationen seien, kann uns die Chemie heute noch nicht sagen, weil sie die wahre Zusammensetzung der hiebei in's Spiel kommenden Substanzen nicht kennt; abgesehen davon, dass, indem die Zusammensetzung des Blutes sehr complicirt ist, selbst bei genauer Kenntniss dieser Zusammensetzung, alle darin möglichen Reactionen nie voraussehbar wären. Nehmen Sie ein Glas und geben Sie alle Salze hinein, die sich im Blute vorfinden, und dann die verschiedenen Säuren und Basen und alle stickstoffhaltigen und nicht stickstoffhaltigen organischen Bestandtheile, fügen Sie dann noch verschiedene Arzneistoffe bei. Wissen Sie mir dann mit allen Ihren chemischen Kenntnissen zu sagen, welches die schliesslichen Resultate dieser oder jener von den Medicamenten bewirkten Zersetzung sein werden? Ich zweifle gar sehr.

Ich habe wiederholt die Aufmerksamkeit auf diese Widersprüche der sogenannten experimentellen Medicin gelenkt, die doch naiverweise mit der grössten Zuverlässigkeit als die wahren Grundlagen eines Theiles der heutigen rationellen Therapie betrachtet wurden, die eben darum den Kliniker so vielen Enttäuschungen ausgesetzt hat und noch aussetzt.

Trotzdem weiss man schon Manches, und ich führe nur deshalb so lebhaft das Wort gegen jene Irrthümer, weil ich Sie dagegen wappnen möchte.

Wir wissen vor Allem, dass, wenn es Arzneimittel gibt, welche beim Durchgang durch den Organismus bedeutende Veränderungen erleiden, es hinwieder andere gibt, die im Blutstrom sich nicht verändern und der chemischen Zusammensetzung des Blutes fremd bleiben. Diese letzteren circuliren im Blute, gelangen mit demselben in das Capillargefässnetz und dringen in die innersten Maschen der Gewebe ein, woselbst sie die Stoffwechselthätigkeit in einer Weise modificiren, die uns unbekannt bleibt; sie gelangen dann mit dem Blute selbst bis zu den Secretionsorganen, welche sie aus dem Organismus hinausschaffen. Es gibt also eine erste Kate-

gorie von Arzneistoffen, die im Blute keine Umwandlungen erleiden und unverändert ausgeschieden werden. Man hat jedoch auch in diesen Fällen den Einwurf erhoben (so z. B. bezüglich der Chininsalze), nichts beweise, dass die Arzneimittel im Blutkreislaufe nicht irgend eine Veränderung erleiden, sei es auch nur in der Molecularzusammensetzung. Diese Anschauungsweise würde der von Vielen wiederholte Versuch bestärken, wonach der Grad der Giftigkeit des eingeführten und des ausgeschiedenen Chinin bei Batrachiern sich als ein verschiedener zeigte.

Es gibt dann eine zweite Kategorie von Arzneistoffen, die, wiewohl sie nach ihrer Resorption der Zusammensetzung der Blutflüssigkeit fremd bleiben, deren Los theilen, nämlich dieselben charakteristischen Umwandlungen, eine progressive Oxydation wie die Nahrungsstoffe erleiden und oxydirt ausgeschieden werden. So werden z. B. die Schwefelalkalien und die Sulfite zum Theile als Sulfate, in Folge der im Blute erlittenen Oxydation, ausgeschieden.

Man könnte einwenden, dass einige Substanzen beim Durchgang durch den Blutkreislauf sich desoxydiren, so dass sie unter einer weniger sauerstoffreichen Form ausgeschieden werden, als sie absorbirt wurden. Das Tellurat scheidet sich unter der Form von Tellurür aus. Das Eisenchlorid selbst und alle Oxydsalze des Eisens können sich im Zustande von Oxydulsalzen ausscheiden. Ich bin jedoch der Meinung, dass diese Beispiele, weit entfernt, Ausnahmen von dem oben formulirten allgemeinen Princip zu bilden, nur die Unkenntniss beweisen, in der wir uns bezüglich der chemischen Vorgänge im Blute befinden, da die allmälige Oxydation vorzugsweise solche Substanzen erleiden müssen, die zu dem Sauerstoff eine grössere Affinität besitzen als die normalen Bestandtheile der Blutflüssigkeit. Aehnliche Thatsachen, welche dieselbe Erklärung verdienen, trifft man in der normalen Physiologie. Die Eiweissstoffe, wie Sie wissen, erleiden, nachdem sie verdaut und absorbirt worden, auf ihrem Weg durch den Organismus eine fortschreitende Oxydation und scheiden sich in einer neuen sauerstoffreicheren Form aus. Was geschieht nun, wenn man gleichzeitig mit den Eiweisskörpern eine starke Dosis Alkohol verabreicht? Ohne im mindesten den Gesetzen der organischen Oxydation Eintrag zu thun, oxydirt der Alkohol weit leichter als die Eiweisssubstanzen, und das Albumin geht unverändert durch den Urin ab und veranlasst eine transitorische Albuminurie. Können wir nun behaupten, dass das Albumin auf seinem Durchgang durch den Blutstrom sich nicht oxydirt, einzig weil es sich als solches ausscheidet, wenn es zusammen mit einer sehr starken Gabe Alkohol verabreicht worden? Es gibt also unzweifelhaft, eine Reihe von Medicamenten, die sich fortschreitend oxydiren, wenn sie den Organismus mit dem Blute durchziehen, und wenn es auch Stoffe gibt, die sich desoxydirt ausscheiden, so rührt das einfach daher, dass sie, durch das Eingehen

besonderer chemischer Verbindungen mit den Grundbestandtheilen des Blutes, zum Sauerstoff geringere Verwandtschaft zeigen, als dafür die andern organischen Substanzen besitzen, welche die normale Zusammensetzung des Blutes bilden oder sich daselbst zufällig vorfinden.

Eine dritte Reihe wird von jenen Substanzen gebildet, die nach ihrer Absorption oder auch vorher mit den Eiweissstoffen des Blutes sich verbinden und unter dieser neuen Gestalt bis in die innersten Maschen der Gewebe geschleppt werden. Sie werden sehen, dass alle Metallsalze dieser wichtigen Gruppe von Medicamenten angehören.

Endlich gibt es eine vierte Kategorie von Substanzen, welche, ohne sich mit den Eiweisskörpern des Blutes zu verbinden, befähigt sind, sich in verschiedene andere Substanzen zu spalten, von denen jede auf eigene Rechnung wirkt, oder die sich in eine ganz verschiedene Substanz verwandeln, indem sie sich auf ihrem Durchgange durch den Körper mit irgend einem integrirenden Stoffe des lebenden Organismus verbinden. Zu den Medicamenten der ersteren Art gehört z. B. das Chloralhydrat, das im Blute wie in jeder alkalischen Flüssigkeit sich, wenigstens zum geringen Theile, in Chloroform und Ameisensäure scheidet, die dann ihrerseits ein alkalisches Formiat bildet. Ein glänzendes Beispiel der zweiten Art liefert die Benzoësäure, die sich mit dem Glycocoll verbindet und als Hippursäure ausscheidet.

Alles, was ich Ihnen da auseinandergesetzt, ist aber nur ein dürftiger Theil der Kenntnisse, die man hinsichtlich der im Organismus vor sich gehenden Veränderungen besitzen müsste. Eine einzige Wahrheit muss vor Allem hervorgehoben werden bezüglich der praktischen Anwendungen, die man, gestützt auf die vermeintlichen chemischen Reactionen der Medicamente im Organismus, bei der Behandlung der Krankheiten machen wollte, und diese Wahrheit lautet: solche vermeintliche chemische Reactionen haben für die Therapie keinen Werth, denn sie beruhen einfach auf hypothetischen Daten, wie wir des Näheren in den folgenden Vorlesungen sehen werden.

XIX. Vorlesung.

Inhalt:

Veränderungen der Medicamente auf den Ausscheidungswegen. — Chemische Veränderungen der verschiedenen Säfte und Gewebe des Organismus bei Gegenwart der Medicamente. — Werth der rationellen chemischen Therapie.

In der letzten Vorlesung sahen wir die chemischen Veränderungen, welche die Medicamente auf den absorbirenden Flächen erleiden, Veränderungen von verschiedener Wichtigkeit je nach den verschiedenen Flächen, und mehr oder weniger genau vorausbestimmbar, je nachdem es sich um mehr oder weniger zugängliche absorbirende Organe handelt und je nach der wissenschaftlichen Bestimmtheit, mit der uns die physisch-chemische Zusammensetzung der Säfte bekannt ist, welche sich auf den verschiedenen Einführungswegen der Arzneimittel vorfinden.

Als wir die Veränderungen betrachteten, welche die Medicamente im Blutkreislaufe und in den Geweben erleiden, haben wir sie in vier Gruppen gesondert, in Medicamente nämlich, welche (wenigstens dem Anscheine nach) den Organismus unverändert durchziehen — Medicamente, die sich daselbst oxydiren — Medicamente, die sich mit den Albuminstoffen verbinden — und endlich solche, die sich spalten oder in eine verschiedene Substanz sich umwandeln.

Es wurde auch erwähnt, dass im Blutkreislauf und in den Geweben die chemischen Reactionen mannigfaltiger und weit zahlreicher stattfinden, als man annimmt, deren Gesetze uns aber unbekannt sind, denn wir kennen die wahre physisch-chemische Zusammensetzung der lebenden Materie nicht, so dass die wirklichen Veränderungen, welche die Medicamente erleiden können, ganz und gar aus dem Gesichtskreis unserer Vorausberechnungen entschwinden, ausgenommen solche Substanzen, die der chemischen Zusammensetzung des Blutes fremd bleiben (Amygdalin, Emulsin etc.). Darum habe ich vor 24 Jahren (zu einer Zeit also, wo man von den Studien der wissenschaftlichen Pharmakologie noch keine Ahnung hatte) das Gesetz ausgesprochen: „Die chemischen Reactionen, die man für die

verschiedenen in den Organismus eingeführten Medicamente feststellen kann, sind mit jenen identisch, welche die Gesetze der allgemeinen Chemie uns voraussehen lassen, wenn diese Medicamente im Säftestrom die physisch-chemische Zusammensetzung bewahren, die sie ausser dem Organismus hatten; aber sie sind verschieden und nicht vorausberechenbar, sobald sie durch Vereinigung mit den Bestandtheilen des Blutes ihre chemische Zusammensetzung ändern."

Es erübrigt noch, das in Betracht zu ziehen, was mit den Arzneistoffen auf den Ausscheidungswegen geschieht. Die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Ausscheidungen ist uns mehr oder weniger genau bekannt, darum kann man auch oft die Veränderungen der Medicamente, die mit denselben sich aussondern, voraussehen, sowie die Modificationen, welche die Secrete selbst durch die Gegenwart der Medicamente erfahren. Die kohlensauren Alkalien z. B. werden den Urin, der für gewöhnlich sauer ist, alkalisch machen können. Das Studium der Veränderungen der Medicamente auf den Ausscheidungswegen ist deshalb wichtig, weil, wie ich in der vorigen Vorlesung dargethan, die chemischen Reactionen nur dann einen sicheren Wegweiser abgeben können für die rationellen therapeutischen Indicationen, wenn sie in den von aussen zugänglichen Höhlen des Organismus stattfinden, denn nur in diesen können uns die wahren Existenzbedingungen der Materie bekannt sein. Nun kann das chemische Arzneimittel unmittelbar in eine Körperhöhle eingeführt werden, oder man kann es dahin durch einen Ausscheidungsweg gelangen lassen (z. B. von den Nieren in die Blase etc.), wenn das chemische Mittel beim Durchgange durch den Blutkreislauf seine Natur nicht ändert, oder wenn, falls es sie ändert, der neu gebildete Körper denselben Indicationen genügen kann. (Benzoësäure, die sich als Hippursäure ausscheidet.)

Die Erforschung der chemischen Veränderungen der verschiedenen Säfte und Gewebe des Organismus in Folge Einwirkung der Medicamente muss aus gewichtigen Gründen wenigstens zu denselben Folgerungen führen, die wir aus dem Studium der Modificationen, welche die Medicamente selbst erleiden, gezogen. Veränderungen der Säfte des Organismus werden uns nämlich nur dann bekannt sein, wenn es sich um Stellen handelt, deren normale chemische Existenzbedingungen wir gut kennen. So wird im Magen die Acidität des Magensaftes von den Alkalien neutralisirt, aber im Darm werden uns die von der Galle, vom Pankreas- und Darmsafte erlittenen Aenderungen beinahe unbekannt bleiben, da es sich einerseits um sehr complicirte und verschiedenartige Ausscheidungen handelt, andererseits das Medicament bereits von den Magensäften modificirt dahin gelangt.

Dunkler noch sind die von den Arzneimitteln im Blute bewirkten Modificationen, und nur die Spectroskopie verspricht in dieser Richtung ernste Eroberungen zu machen. In der That kennen wir heutzutage aus

den Absorptionsspectren die Wirkung, welche das Kohlenoxyd und Stickstoffdioxyd auf den Blutfarbstoff üben. Mittels der Spectroskopie wurde gezeigt, dass das Cyclamin ein haematisches Agens ist, welches das Hämoglobin langsam zersetzt, und dass die Salicylsäure und die alkalischen Salicylate sich mit dem Globulin der Blutkörperchen umso rascher verbinden, je stärker das Oxyhaemoglobin oxydirt und je höher die Temperatur ist.

Die chemischen Veränderungen, die in den Geweben stattfinden, sind uns ganz unbekannt, weil wir die chemischen Vorgänge im lebenden Gewebe ebensowenig kennen, wie die chemische Beschaffenheit, in der das Medicament dahin gelangt.

Diese Bemerkungen über die Wanderung der Medicamente durch den Organismus vorausgeschickt, ist es unerlässlich, den praktischen Werth der Kenntnisse, die wir in dieser Beziehung besitzen, zu erörtern, um die verführerischen Schlussfolgerungen der systematischen Aerzte und Fortschrittler um jeden Preis richtig zu beurtheilen und sich davor in Acht nehmen zu können.

Der Ueberschuss an Säure im Magensafte, wie ich kurz vorher erwähnte, wird gewiss durch den Gebrauch von Alkalien neutralisirt (was jedoch nicht gleichbedeutend ist mit der Beseitigung des ursprünglichen und nicht immer identischen Urhebers); alkalische Injectionen in die Vagina werden die Acidität eines Gebärmutterflusses, die dem Leben der Spermatozoen verderblich, vollkommen zerstören und so eine veraltete und geheimnissvolle Unfruchtbarkeit verschwinden machen; die Phenylsäure, die Sulfite und das Quecksilberchlorid (in gehörigen Lösungen) werden der Fäulniss Einhalt thun, wenn selbe in die Höhle eines Abscesses oder in das Innere der Harnblase eingespritzt werden; das sind wirkliche curative Arzneiapplicationen, da die Existenzbedingungen der gastrischen Säfte etc. bekannt sind und die Stelle der Application zugänglich, so dass das Medicament daselbst unverändert anlangt.

Ganz verschieden verhält es sich bei Arzneien, die ihre Wirkung im Blute und in lebenden Geweben äussern sollen, wo, wie gesagt, uns ganz unbekannte Reactionen vor sich gehen. Die Pathologen, welche diese Grundwahrheit verkannt haben und sich darauf steiften, in der Analyse des Blutes den wahren Schlüssel des pathogenetischen und curativen Mechanismus zu suchen, haben sich der experimentellen Pharmakologie zugewendet und in illusorischer Weise den Stand der Dinge dargelegt. Auch zugegeben die grössere Vollkommenheit der Untersuchungen, so haben sie doch zum Ausgangspunkt die vorgefundene chemische Veränderung genommen, indem sie selbe für die wahre Ursache der Krankheit hielten, während diese Veränderung höchstens eines der Momente des Chemismus bei dieser oder jener Krankheit darstellen kann und nichts enthüllt über die ersten Stadien und über die Reihe der physikalisch-chemischen An-

fangsveränderungen, die einer jeden eigenthümlich sind. So wurde diese Reihe mit Formeln auf Grund der von der Chemie des Laboratoriums gelieferten Daten aufgebaut. Aber in diesem Falle stützt sich die an die Pharmakologie gerichtete Frage auf eine hypothetische Grundlage, und die davon abgeleitete Heilindication ist durchaus keine rationelle. Das betreffende Heilmittel könnte höchstens zu einer symptomatischen Heilung führen und die letzten Wirkungen des Leidens abschwächen, nie aber die endgiltige und vollständige Heilung desselben bewirken. Einen nicht weniger trügerischen Wegweiser bot die Chemie der Pharmakologie, als sie ihr, bei dem Hinweis, dass in der Zusammensetzung dieses oder jenes kranken Gewebes das richtige Verhältniss der verschiedenen organischen oder mineralischen Grundstoffe fehle (Mangel an Phosphor bei Ataxia locomotrix, an Kalksalzen bei Rhachitis etc.), den Glauben erweckte, die natürliche therapeutische Indication, welcher genügt werden müsse, sei die Verabreichung der mangelhaft vorhandenen Substanzen.

Wenn man vorurtheilslos und strenge den gegenwärtigen Stand der biologischen Chemie betrachtet, muss man erkennen, ohne sich Täuschungen hinzugeben, dass, wenn die Kenntniss der chemischen Veränderung mit Sicherheit dahin führt, das Heilmittel zu finden, wofern uns alle Existenzbedingungen der Materie, auf die man einwirken soll, bekannt sind, die Sache hingegen sich ganz anders verhält, falls es sich um Kriterien handelt, die blos auf Hypothesen beruhen, denn die wahre physisch-chemische Beschaffenheit der das Blut in den unterschiedlichen Krankheiten zusammensetzenden Elemente kennen wir in Wirklichkeit nicht, so dass uns die Auswahl dieser oder jener Substanz, die geeignet wäre, die der Krankheit eigenthümlichen chemischen Veränderungen zu modificiren, unmöglich gemacht ist. Man muss also offen eingestehen: Alle Anwendungen der „rationellen chemischen Therapie“ waren und sind der Ausdruck einer scheinbar wissenschaftlichen, in der That aber plumpen und unvernünftigen Richtung, so verführerisch sie auch in den Augen jener Aerzte, die keinerlei klare Vorstellung von dem Mechanismus des Lebenschemismus haben, erscheinen mag. Es mag beispielsweise richtig sein, dass in einigen Nervenkrankheiten die chemische Analyse gezeigt hat, dass eine ungenügende Menge Phosphor in den Nerven der wahre Ausgangspunkt der trophischen Veränderung sei; der so leichthin aufgetauchte Gedanke, in derlei Fällen Phosphor als Heilmittel zu verabreichen (Zinkphosphür, oleum phosphoratum etc.), so verführerisch dem Anscheine nach, ist in der That lächerlich; denn der so verabreichte Phosphor gelangt nicht in jener physisch-chemischen Zusammensetzung zu den Nervenelementen, in welcher die Natur denselben als assimilirbar bestimmt hat (phosphorhaltige Nahrungsmittel). Diese angeblich rationelle Heilindication ist in Wirklichkeit widersinnig, denn sie stützt sich auf einen eingebildeten Chemismus. — So viel

in Betreff der Kenntniss der chemischen Umwandlungen, unter denen das Medicament zu den histologischen Elementen gelangt, selbst die vollkommene Kenntniss der der Krankheit eigenen chemischen Alteration zugegeben.

Ganz dasselbe gilt für den entgegengesetzten Fall, wenn sich nämlich die chemischen Eigenschaften eines Medicaments im Blutstrom unverändert erhalten und man sich vermisst, selbe zur Bekämpfung chemischer Zustände einer Krankheit anzuwenden, die nichts weniger als bekannt und erwiesen sind. Betrachten Sie z. B. die ganze Gruppe der Infectionskrankheiten und, um das Beispiel beweiskräftig zu machen, studiren Sie vergleichsweise die Infectionen, deren chemische Natur man wirklich kennt (Ptomaine, künstlich injicirte oder aus gut gekannten Infectionsherden absorbirte Fäulnissproducte), und solche, die einen kosmisch-tellurischen Entstehungsgrund haben (gleichgiltig, ob parasitisch oder nicht), bei denen in der That der eigentliche Beginn der chemischen Dyskrasie unbekannt sei. Was das Experiment unbestreitbar darthut, ist Folgendes: Nehmen Sie jauchigen Eiter oder eine andere septische Substanz und injiciren Sie selbe in die *vena jugularis* eines Thieres, so werden Sie dadurch eine schwere septicämische Infection veranlassen, welche das Thier in wenigen Stunden tödten wird; wenn Sie aber gleichzeitig mit dieser Injection in die anderseitige Jugularvene die Lösung eines alkalischen Sulfites injiciren, dann wird die septische Infection in ihren tödtlichen Wirkungen von der antizymotischen Wirkung des schwefligsauren Salzes paralysirt werden, denn nach chemischen Gesetzen hat die injicirte Fäulnisssubstanz, solange sie der physisch-chemischen Zusammensetzung des Blutes fremd geblieben, in Berührung mit dem Sulfit das Experiment, das Sie früher im Laboratorium gemacht, verwirklicht. Handelt es sich aber nicht um diese Art Infection, deren chemische Natur Ihnen bekannt ist, sondern wenden Sie die Sulfite bei tellurischen Infectionen an, über deren Natur uns die Chemie nur illusorische Kenntnisse zu geben vermag, um die dyskrasische oder zersetzende Thätigkeit des Krankheitsprocesses zu hemmen, so gelangen die Sulfite zwar unverändert in den Blutstrom und könnten folglich ihre fäulnisswidrige Wirkung üben, ja sie könnten in der Klinik wahre Wunder verrichten, aber in Wirklichkeit üben sie selbe nicht, da das Object für ihre Wirkung fehlt; und die durch jene Infectionen hervorgerufenen chemischen Bedingungen entziehen sich ihrer Thätigkeit ganz und gar. Vielleicht ist es gerade in Folge dieser trostlosen Ohnmacht, dass heute die Pathologie dem Therapeuten ein deutlicheres und von den Heilagentien leichter zu treffendes Ziel dargeboten hat; ich meine die Mikroben und die ganze Legion der bakterientödtenden Mittel. Aber ich glaube, dieser Fortschritt, der auf die lebende Generation einen so verhängnissvollen Zauber ausgeübt hat und noch immer ausübt, werde baldigem Untergange verfallen, wie es ja mit allen auf ein System gegründeten Ideen der Fall ist; und bezüglich jenes Theiles, der sich als auf

Wahrheit beruhend erweisen sollte, werden die Heilanwendungen aus anderen gewichtigen Gründen, die ich später darlegen werde, nicht minder unfruchtbar bleiben. *Dura veritas, sed veritas!*

Wer nur die Oberfläche der Sache besieht, glaubt wohl diese betrübende Wahrheit bekämpfen zu können mit Hinweisung auf die wunderbaren Erfolge von Lister's Methode und überhaupt auf die antiseptischen Medicationen in der Chirurgie, während diese letzteren Anwendungen etwas ganz Anderes sind als die antiseptischen Applicationen in der Medicin, womit man Blutveränderungen parasitären Ursprungs zu beeinflussen glaubt. Dieser Unterschied ist deutlich im Gesetze ausgesprochen, welches die auf chemischen Kenntnissen beruhende rationelle Anwendung von Heilmitteln regelt. Und dieses Gesetz lautet: Die rationellen auf chemischen Reactionen beruhenden therapeutischen Indicationen haben Geltung im umgekehrten Verhältnisse zur Tiefe und Verborgenheit der krankhaften Veränderungen, die man bekämpfen will. Sie sind zuverlässig in den den äusseren Agentien unmittelbar zugänglichen Körperhöhlen, wahrscheinlich, wenn es sich darum handelt. Krankheitsstoffe zu zerstören oder zu neutralisiren, die von aussen in das Blut gelangt sind, ohne die Zusammensetzung desselben zu ändern; problematisch oder unmöglich, wenn in der Zusammensetzung des Blutes oder der Gewebe bereits Veränderungen eingetreten sind.

XX. Vorlesung.

Inhalt:

Methode zur Erforschung der biologischen Wirkung der Medicamente. — Nosographismus. — Mechanismus der Wirkung. — Innerste Wesenheit der Wirkung. — Aus der biologischen Wirkung abgeleitete Heilkräfte. — Pharmakologischer Antidotismus. — Antagonismus der Form, des Mechanismus und der innersten Wesenheit der Wirkung.

In den letzten Vorlesungen haben wir das Medicament auf seiner chemischen Wanderung durch den Organismus von den absorbirenden Flächen bis zu den Ausscheidungswegen verfolgt. Ich sagte Ihnen, bis wohin unser Blick mit Sicherheit vordringen kann, nämlich, wo es möglich ist, die Reactionen vorauszusehen, die durch den Einfluss eines heterogenen Reagens stattfinden werden (zugängliche Höhlen), und wo wir (Blut, Gewebe) die speciellen, von jedem Medicament veranlassten Wirkungen nicht kennen und vielleicht nie kennen werden, da ja die physiologische und pathologische Arbeit, wie sie durch physiologische und pathogene Agentien hervorgerufen wird, noch in dichte Finsterniss gehüllt ist. Da demnach die Pharmakologen auf die Chemie, als Wegweiserin für den therapeutischen Gebrauch der Medicamente, verzichten müssen, so schaffen sie sich eine andere, wie wir sehen werden, mehr oder weniger treue Führerin in der Erforschung der biologischen Wirkung der Heilmittel nach derselben Methode, mit welcher man die anderen Zweige der Biologie, die Physiologie und Pathologie nämlich, erforscht.

Der Physiologe z. B. beobachtet, dass ein Individuum, dessen Fusssohle plötzlich und unversehens gekitzelt wird, unwillkürlich das Bein wie krampfhaft zurückzieht, aber er bleibt nicht bei der Beobachtung stehen, sondern untersucht, um jener Erscheinung auf den Grund zu kommen, auf's Genaueste den anatomischen Bau des Organismus, sieht ihn wie von Myriaden elektrischer Drähte durchzogen, die von der Peripherie nach einem Centrum und umgekehrt verlaufen und alle histologischen Elemente wie in ein dichtes Netz hüllen, und denkt, dieses System von Nerven müsse den Schlüssel hergeben, um jene Erscheinung zu erklären. Um sich dessen zu vergewissern, stellt er verschiedene Versuche an, indem er unversehrte Versuchsthiere gegenüber anderen verschieden operirten reizt,

bis er endlich zum Schlusse gelangt, jene Erscheinung sei eine Reflexbewegung, deren Mechanismus leicht verständlich und Ihnen gewiss bekannt ist.

Noch nicht zufriedengestellt, geht der Physiologe in seinen Forschungen weiter, um den sogenannten Nervenprocess zu entdecken, nämlich die innersten Vorgänge, von denen die sinnenfällige Form der Reflexbewegung herrührt, kurz, er will das eigentliche Wesen der sich dabei geltend machenden Nervenkraft aufdecken. Hier aber lässt ihn die Wissenschaft im Stiche. Beherrscht wie wir sind von den allgemeinen physisch-chemischen Gesetzen, dass es keine Kraft ohne Materie gebe, dass Alles von chemischen Reactionen, von molecularen Veränderungen abhängt, dass die Kräfte sich ineinander umwandeln, je nachdem sie das eine oder das andere Medium durchsetzen, dass sich z. B. Wärme in Elektricität oder Licht umsetzt u. s. w., in Anbetracht dieser Wahrheiten verwerfen wir jede dynamische Hypothese im Sinne der Vitalisten und erkennen an, dass die gewöhnlichen Kräfte beim Durchgang durch jenes besondere Medium, das man Nervengewebe nennt, sich in Nervenkraft umwandeln müssen; aber wenn uns auch diese Erkenntniss von den so vielen Verirrungen unserer Väter entfernt hält, so erklärt sie uns doch nichts bezüglich jenes innersten und unaufhörlichen chemischen Vorganges, der jene gewisse Kraft oder jene gewisse Erscheinung hervorruft.

Der Pathologe hält denselben Weg inne wie der Physiologe. Beobachtet er einen Kranken mit anhaltenden tonischen Krämpfen, namentlich in der Rumpfmusculatur und den Masseteren, einen Kranken nämlich, der von spastisch-tetanischen Zuckungen befallen ist, die sich in Intervallen wiederholen und durch die geringsten Reize hervorgerufen werden können, so stellt der Pathologe vor Allem die Erscheinungsform dieser Krankheit fest, verzeichnet nämlich alle Phänomene, alle Symptome in ihren feinsten Nuancirungen vom Beginne bis zum glücklichen oder traurigen Ausgange, indem er sonach alles das zusammenstellt, was man Nosographismus einer Krankheit nennt — ein Ergebniss jener strengen klinischen Beobachtung, welche den Eckstein der Medicin bildet. Dann sucht er den Mechanismus, wodurch jene Erscheinungen zu Stande kommen, zu erforschen und ruft zu diesem Behufe die Anatomie und Physiologie zu Hilfe, führt verschiedene Versuche an Thieren aus, um endlich zum Schlusse zu gelangen, dass jene Krämpfe Reflexbewegungen sind, die aber deshalb so grell auftreten, weil die eccitomotorische Kraft des Rückenmarkes übermässig erhöht ist. Bei der Erforschung der innersten in den Nervenelementen vor sich gegangenen Veränderungen ist jedoch der Pathologe nicht so glücklich, so dass, nachdem Nosographismus und Mechanismus eines Krankheitsprocesses festgestellt worden, es doch nicht möglich ist, dessen innerstes Wesen zu erkennen.

Die Pharmakologie nimmt sich das Vorgehen der Pathologie zum Muster, welche ihre wissenschaftliche Laufbahn eben dadurch inaugurirte, dass sie von dem Symptome zu dessen Ursache und zu dessen mechanischem Zustandekommen hinaufstieg. Da das Studium der biologischen Wirkung eines Medicamentes nichts Anderes ist als die Erforschung einer künstlich hervorgerufenen Krankheit, musste man sich dieselben Aufgaben stellen, wie die Pathologie bezüglich der natürlichen Krankheiten, nämlich feststellen:

1. die letzte und sinnenfällige Form der Wirkung der Arzneimittel (Nosographismus);

2. die physiologische Reihenfolge der verschiedenen Wirkungen und den Mechanismus der verschiedenen Veränderungen (Krankheitsvorgang);

3. die innerste Natur der Wirkung eines Medicamentes auf die flüssigen und festen Theile des Organismus (Wesen der Krankheit).

Diese dreifache Betrachtungsweise der biologischen Wirkung der Arzneien wurde von mir zuerst angegeben, und ich glaube, dass man dadurch am besten dazu beitrage, die sicheren, wahrscheinlichen und hypothetischen Anwendungen der Wirkung der Medicamente auf die Heilung der Krankheiten scharf zu kennzeichnen.

Nehmen Sie beispielsweise das Strychnin, welches, in gehöriger Dosis absorbirt, das Krankheitsbild des Tetanus in seiner ganzen Schärfe hervorruft. Nachdem der Pharmakologe sorgfältig alle Erscheinungen, die den verschiedenen Dosen entsprechen, untersucht hat, will er sich Rechenschaft geben über den mechanischen Vorgang, wodurch das Alkaloid die Krämpfe erzeugt. Unterbindung der Spinalgefässe, theilweise oder gänzliche Zerstörung des Rückenmarkes u. s. w., die verschiedensten Versuche führt er aus, um ausfindig zu machen, auf welches Organ eigentlich das Strychnin wirkt; endlich kann er festsetzen, dass es die Erregbarkeit der bulbo-medularen Centren und recht eigentlich der grauen Substanz derart steigert, dass die Reflexwirkung auf die Bewegungscentren, anstatt sich in den Schranken der gewöhnlichen Reflexbewegungen zu halten, sich mit äusserster Raschheit verbreitet und dass das Ergebniss des Reflexactes eben Tetanus wird, d. h. heftige und allgemeine Bewegungsreactionen.

Will man aber vom Studium des mechanischen Vorganges zu dem des inneren Wesens der Wirkung übergehen, so stösst man auf dasselbe undurchdringliche Dunkel, welches die innere Natur der physiologischen Functionen und der Krankheiten umhüllt.

Um nicht Verwirrung hervorzurufen, will ich die unterschiedlichen unhaltbaren Hypothesen nicht einmal andeuten, die man vorgebracht hat, um die durch das Strychnin in der physisch-chemischen Zusammensetzung

des Rückenmarkes hervorgerufenen innersten Veränderungen zu erklären. Erinnern Sie sich an die Charakterisirung der pharmakologischen Wissenschaft vom chemischen Standpunkte, und beurtheilen Sie selbst, ob es möglich sei, die wahre Erkenntniss der inneren Natur der Wirkung eines Heilmittels zu erreichen.

Bernard studirte das besondere symptomatische Bild, welches auf die Einführung von anaesthetischen Mitteln in den Organismus folgt, erforschte genau den mechanischen Vorgang der Wirkung und kam zum Schlusse, dass durch den Aether und das Chloroform das Thier momentan der sensiblen Nervenelemente beraubt wurde. Als er aber tiefer in die Wirkung solcher Medicamente eindringen wollte, musste er vor unübersteiglichen Hindernissen Halt machen. Die Nerven verloren durch das Chloroform ihre Durchsichtigkeit und Erregbarkeit, die nach der vollständigen Elimination des Medicamentes wiederkehrten; aber durch welche physisch-chemische Veränderung dies geschah, war nicht möglich zu bestimmen, umsoweniger als andere Substanzen, z. B. Morphin, den Inhalt der Nervenzellen auch trüben.

Nur in einigen seltenen Fällen scheint diese innere Wirkung aufgedeckt; als hieher gehöriges Beispiel nenne ich das Kohlenoxyd, welches durch Verbindung mit dem Haemoglobin einen neuen Körper bildet, der nicht geeignet ist, den Sauerstoff festzuhalten. Das ist der letzte Abschluss jenes chemisch-biologischen Determinismus, welcher die innere Wesenheit der Wirkung eines Medicamentes darstellt, so wie er die Kenntniss des inneren Wesens eines Krankheitsprocesses begründen sollte. Dann erst wird sich die wahre wissenschaftliche Medicin verwirklichen können, wenn dieser Determinismus hinsichtlich der Krankheitsprocesse sowie der Wirkung der Arzneimittel eine vollendete Thatsache sein wird. Aber ich bin überzeugt, dass, abgesehen von wenigen Beispielen, dieser Determinismus für die Pathologie wie für die Pharmakologie stets ein Mythus bleiben wird.

Nach Kenntnissnahme der biologischen Wirkung eines Medicamentes, d. h. des ganzen Herganges der allgemeinen oder örtlichen, organischen oder functionellen Störungen, die es im Organismus im gesunden Zustande vom Momente seines Eintrittes in den Körper bis zu seiner vollständigen Ausscheidung zu erzeugen im Stande ist, hat man die Heilwirkungen daraus ableiten wollen. Leider muss man auch diese neue Quelle rationeller Therapie für weit weniger rein halten, als man annehmen zu können geglaubt hat; und deshalb eben gingen aus ihr keine kostbaren Errungenschaften hervor. Aber bevor ich von der therapeutischen Wichtigkeit dieser Studien spreche, muss ich erst einen Gegenstand berühren, der Ihnen den Weg sehr erleichtern wird, und das ist die antagonistische Wirkung der Heilmittel.

Wenn man die verschiedenen Arzneimittel auf ihre biologische Wirkung untersucht, so springt einem Jeden die Thatsache in die Augen, dass

während das eine Mittel Krämpfe erzeugt, ein anderes die Muskeln erschlafft; einige erregen das Gehirn, andere hingegen deprimiren dasselbe u. s. w. Wenn zwei Medicamente entgegengesetzte Wirkungen üben, sagt man, selbe seien antagonistisch. Die Sache scheint auf den ersten Blick sehr einfach und von geringem Interesse, während gerade das Studium dieses Antagonismus von hoher Wichtigkeit ist. Vor beiläufig zwanzig Jahren noch fasste man den pharmakologischen Antagonismus in einer zu groben und oberflächlichen Weise auf, da man eine einzige, und zwar die am meisten in die Augen fallende, äussere Form des Antagonismus beachtete. Da es nicht schwer hält, die Krankheitsform zu bestimmen, die ein Arzneimittel hervorzurufen vermag, hielt man das Studium der Antagonismen für ziemlich leicht, indem man nur jenen Antagonismus berücksichtigte, der zwischen zwei von zwei Medicamenten hervorgerufenen Krankheitsformen stattfinden kann.

Der nosographische Antagonismus ist aber, wie wir sehen werden, nur eine Species des Antagonismus und der am wenigsten wichtige. In einer These, die ich im Jahre 1864 geschrieben, habe ich die Pfleger unserer Wissenschaft auf diesen wichtigen Gegenstand aufmerksam gemacht und durch das Experiment die verschiedenen Arten von Antagonismus gekennzeichnet.

Hat man eine künstliche Krankheit, d. i. eine durch ein giftiges Medicament hervorgerufene, vor sich, und suchen wir selbe mittels Arzneimittel zu heilen, so nennen wir das die „Krankheitswirkungen neutralisiren“. Der Ausdruck „neutralisiren“ ist aber unpassend und könnte eigentlich nur gebraucht werden, wenn man sich des Medicamentes bediente, um chemische Wirkungen zu erzielen. Man neutralisirt mit Alkalien die Hyperacidität der Magensäfte, aber man neutralisirt nicht mit Medicamenten die Wirkungen einer krankhaften Ursache; kurz man muss Antidotismus von Antagonismus unterscheiden. Der Antidotismus ist ein grobchemischer Vorgang, der nichts zu thun hat mit der intimen Wirkung des angewendeten Mittels, da er im Magen- und Darmcanal vor sich geht, noch bevor das Gift zur Resorption gelangt; der Antagonismus dagegen betrifft die biologische Wirkung des Medicamentes oder Giftes, nämlich die Wirkung, die erst nach der Absorption eintritt. Wenn Sie einem Individuum, das eine giftige Dosis Bleiacetat genommen, gleich darauf ein lösliches Sulphat verabreichen, z. B. schwefelsaures Magnesium, um in dem Verdauungscanal unlösliches und darum unschädliches schwefelsaures Blei zu bilden, so haben Sie ein Antidot (Gegenmittel) angewendet. Ist jedoch das Bleisalz absorbirt und in's Blut eingetreten und sind Ernährungsstörungen in den Geweben aufgetreten, glauben Sie dann, den Körper von den Bleipartikelchen zu säubern, die sich mit Gewebeelementen verbunden haben, oder die heimtückische Wirkung zu neutralisiren, so wie Sie es gethan, als das Bleisalz sich noch

im Magen befand? Sie würden sich sehr täuschen, denn ist einmal das Gift absorbirt und hat es sich mit den Bestandtheilen des Blutes verbunden, hört der Antidotismus auf zu bestehen, und die chemischen Reactionen, die Sie das erste Mal so gut geleitet, lassen Sie in diesem Falle vollständig im Stiche. Es ist wahr, die allgemeine Wirkung der Medicamente ist immer eine chemische, chemisch ist ihr ganzer Weg durch den Organismus; nichtsdestoweniger hört der Antidotismus auf, sobald das Gift in neue Verbindungen mit den Bestandtheilen des Blutes oder der Gewebe getreten.

Würde jedoch die Arznei oder das Gift der chemischen Zusammensetzung des Blutes fremd bleiben, oder würden wir die Merkmale und Reactionen der neuen chemischen Verbindung, die sich gebildet hat, genau kennen, so wäre der Antidotismus auch im Blutkreislauf noch möglich, indem man eine Substanz absorbiren liesse, welche die schädlichen Eigenschaften des Medicamentes oder Giftes, das früher absorbirt worden, zu neutralisiren vermöchte. Leider kennen wir kein Beispiel solcher Art, und um die Möglichkeit eines Antidotismus *intra vasa* zu rechtfertigen, könnten wir nur auf das Beispiel vom Kohlenoxyd hinweisen, dessen giftige Wirkung auf das Blut durch die Wirkung von Sauerstoff aufgehoben wird. Da man aber in anderen Fällen die Wirkung der einmal absorbirten Substanzen mit Gegengiften nicht neutralisiren kann, so suchen wir die krankhaften Manifestationen dadurch zu unterdrücken, dass wir uns des Antagonismus bedienen, der leider nicht wie der Antidotismus auf bekannten und zuverlässigen chemischen Reactionen beruht, sondern auf biologischen Thatsachen, die ihrer Wesenheit nach Aeusserungen unbekannter innerster chemischer Veränderungen sind. Und das mögen auch Jene sich gesagt sein lassen, welche chemische Antidota die wirklichen Antidote und dynamische Antidota die antagonistischen Substanzen nennen, als ob die biologische Wirkung der Medicamente nicht ihrer inneren Natur nach eine chemische wäre.

Wie ich vorhin sagte, beginnen wir das Studium der biologischen Wirkung der Medicamente, indem wir genau die letzte sinnenfällige Form bestimmen, die auf ihr Eindringen in den Organismus folgt, d. i. die functionellen Veränderungen, welche das klinische Bild ihrer Wirkung darstellen, mit anderen Worten: den Nosographismus. Nun gut, der Nosographismus eines Medicamentes kann dem eines anderen entgegengesetzt sein, dann hat man eine erste Art von Antagonismus, den man nosographischen oder auch symptomatischen nennt. Das Strychnin z. B., welches Starrkrampf hervorruft, d. i. energische Zusammenziehungen aller Muskelgruppen, und das Curare, das im Gegentheil paralysirt, befinden sich im nosographischen Antagonismus.

Ein anderer Antagonismus besteht in dem entgegengesetzten Wirkungsmechanismus zweier Arzneimittel. So steigert z. B. das Strychnin das eccitomotorische Vermögen des Rückenmarkes und die allgemeine Empfind-

lichkeit; die Brompräparate dagegen setzen das eccitomotorische Vermögen und die peripherische Sensibilität herab; diese zwei Substanzen sind daher antagonistisch in ihrer mechanischen Wirkung, sie befinden sich also im mechanischen Antagonismus. Auf diesen mechanischen Antagonismus ist heute die Thätigkeit des Laboratoriums gerichtet, welches oftmals den mechanischen Antagonismus mit dem nosographischen verwechselt, oder ihn dort vollständig vorzufinden glaubt, wo er nur theilweise vorhanden, und das wegen der dem äusserst verwickelten Charakter der biologischen Erscheinungen inwohnenden Schwierigkeiten, die unserer Forschung nur zum Theile zugänglich sind. Die experimentelle Pharmakologie hat in den letzten Jahren riesige Anstrengungen gemacht, um die verlorene Zeit einzuholen, und hat alle Hilfsmächte der Medicin herangezogen, um auf dem dunkeln Pfade der Arzneiwirkungen festeren Fuss zu fassen. Aber ich wiederhole es, arg würde sich täuschen, wer alle diese Ergebnisse als baare Münze hinnehmen wollte.

Endlich hätten wir einen Antagonismus der innersten Wirkung, der sich im Organismus zwischen zwei verschiedenen physisch-chemischen Zuständen entfalten sollte, die sich gegenseitig neutralisiren und in ihren Aeusserungen aufheben, ohne dass deshalb die sinnenfällige Form oder der Mechanismus der biologischen Wirkung des einen nothwendig antagonistisch zu dem des anderen sein müsste. Der innerste Antagonismus wäre demnach der wahre Antagonismus. Wenn ein zu den histologischen Elementen gelangtes Medicament die innersten chemischen Veränderungen, die dort durch ein anderes Medicament hervorgerufen wurden, ausgleichen könnte, so wäre es gegenüber letzterem ein Antagonist, ja ein wahres Gegengift, da es chemisch wirkte. Aber bei der vollständigen Unwissenheit, in der wir uns über die eigentliche Natur der Wirkung der Arzneien befinden, vermögen wir antagonistische Mittel dieser Art wissenschaftlich nicht aufzufinden. Man behauptet zwar heutzutage, dass das Morphin und das Atropin sowie das Atropin und das Calabarin durch die Natur ihrer Wirkung antagonistisch seien. Aber solche Antagonismen stützen sich nicht auf die Kenntniss der chemischen Vorgänge, die von solchen Medicamenten im Organismus bewirkt werden; und die letzten Versuche der Laboratorien wie der Klinik haben es ausser Zweifel gesetzt, dass diese Antagonismen einfach mehr oder weniger allgemeine nosographische Antagonismen seien, oder Antagonismen in Bezug auf den Wirkungsmechanismus, aber nicht mit Rücksicht auf die Natur der Wirkung, so dass, während einige von diesen Medicamenten hervorgerufene locale Störungen mehr oder weniger vollständig durch die biologische Action der vermeintlichen antagonistischen Substanz ausgeglichen werden können, in Wirklichkeit die aus der wahren Natur ihrer Action herrührenden giftigen Wirkungen sich summiren und, falls die Dosen ansehnliche sind, das Thier um so eher stirbt. Und so erklärt es sich, wie

die geeinte Action der Belladonna und des Morphin in vielen Fällen günstiger und geeigneter ausfällt, um eine schmerzlindernde Wirkung zu erreichen, während eines allein von diesen Mitteln sich oft als ungenügend erwies, oder gar nicht ertragen wurde. Das Laboratorium schleuderte in solchen Fällen das übliche *„crucifige"* gegen die Praxis berühmter Kliniker, aber seine Vermessenheit ward alsbald zu Schanden, wie sie es immer sein wird, wenn man naiverweise glauben sollte, wissenschaftliche Medicin lasse sich begründen, auch wenn man die klinische Beobachtung bei Seite lässt.

Mit dem therapeutischen Werthe der drei Antagonismusarten werden wir uns in der nächsten Vorlesung beschäftigen, wenn wir vom therapeutischen Antagonismus handeln werden, weil das Arzneimittel — gleichviel ob man eine von einem Gifte herrührende oder eine natürliche Krankheit behandeln will — stets wegen seines Antagonismus gegenüber der klinischen Form, dem Mechanismus der Wirkung oder der Natur der Wirkung des Giftes oder der krankheiterzeugenden Ursache angewendet wird.

XXI. Vorlesung.

Inhalt:

Therapeutischer Antagonismus. — Oertlicher oder Wahl-Antagonismus. — Prophylaktische Behandlung. — Aetiologische Behandlung. — Symptomatische Behandlung. — Krankheitsbehandlung. — Specifische Behandlung.

Aus dem Antagonismus zwischen der biologischen Wirkung eines Medicamentes und dem Hergange einer natürlichen oder künstlich erzeugten Krankheit hat man Heilkräfte abgeleitet, deren Werth strenge erörtert zu werden verdient. Ich sagte Ihnen, Antagonismus zeige sich zwischen Medicamenten entgegengesetzter Wirkung oder zwischen Arzneimittel und Krankheit; im ersteren Falle ist der Antagonismus ein pharmakologischer, im zweiten ein therapeutischer. Von beiden unterscheidet man dreierlei Arten, nämlich: den nosographischen, mechanischen und innersten (chemischer, specifischer) Antagonismus.

Es gäbe eigentlich noch eine vierte Art Antagonismus, den ich topischen oder electiven Antagonismus genannt habe, und welcher darin besteht, dass mancher Arzneistoff die Wirkung eines anderen auf einen mehr oder weniger beschränkten Theil des Organismus ausgleichen kann, ohne jedoch dessen allgemeine Wirkung zu stören oder zu modificiren. Das chlorsaure Kali, welches die mercurielle Stomatitis hintanhält oder zum Verschwinden bringt, ohne zu verhindern, dass das Quecksilber seine antisyphilitische Wirkung entfalte, liefert ein Beispiel eines solchen Antagonismus.

Der nosographische Antagonismus, auf die Behandlung der Krankheiten angewendet, macht die symptomatische Therapie aus; der mechanische Antagonismus führt zur Heilung des Krankheitsprocesses; die dritte Art Antagonismus könnte die wahre Behandlung der chemischen Veränderungen darstellen, die von den Giften oder von den in den Organismus eingedrungenen Krankheitserregern erzeugt werden, (specifische Behandlung). Ausser diesen drei Behandlungsarten verdienen Beachtung die prophylaktische und die ätiologische Behandlung; aber diese letzteren leitet man

nicht aus antagonistischen Wirkungen her, darum soll zuerst von diesen beiden die Rede sein.

1. Prophylaktische Behandlung. — Sie sucht zu verhindern, dass eine Krankheitsursache auf den Organismus einwirke. Die Sanitätscordone, die Desinfection der Wohnungsräume, der mit ansteckenden Stoffen behafteten Gegenstände etc. bilden eine erste Art der Prophylaxis. Die Kräftigung und Abhärtung des Organismus, um ihn gegen pathogene Agentien widerstandsfähiger zu machen, bildet eine zweite Art von Prophylaxis. Man hat gemeint, das Chinin könnte Personen, die sich in Sumpfgegenden aufhalten, vor der Malariainfection schützen, aber dieses Mittel musste der hygienischen Behandlung weichen, deren Wirksamkeit sich als unbestritten erwiesen hat.

Eine dritte Art der Prophylaxis könnte nach den heutigen bakteriologischen Lehren die sein, das innerorganische Medium des Menschen oder der Thiere derart künstlich zu verändern, dass dasselbe ein ungeeignetes Terrain für das Gedeihen und die Entwicklung dieses oder jenes von aussen hereindringenden pathogenen Mikroben werde. Mit anderen Worten, es handelte sich in diesen Fällen darum, durch Einverleibung besonderer Mittel (Mikrobicida oder Parasiticida) jene Immunität oder, wenn man will, Nichtempfänglichkeit künstlich zu erzeugen, wovon uns die Natur ein glänzendes Beispiel bietet, da es ja unzweifelhaft ist, dass während einer schweren Epidemie eine grosse Anzahl von Individuen von der betreffenden Krankheit nicht befallen wird, was nach den parasitären Lehren beweisen würde, dass diese immun gebliebenen Individuen ein schlechtes Culturterrain für pathogene Mikroorganismen sind und eben darum immun bleiben. Man muss jedoch hiebei beachten, dass die natürliche Immunität eines Organismus sich nicht etwa auf das Vorhandensein von im Blute circulirenden antiparasitären Agentien bezieht, und dass ein solcher Organismus auch nicht der Träger von gleichartigen, in ihrer Virulenz jedoch abgeschwächten pathogenen Mikroben ist. Da es nicht Zweck dieser Vorlesungen sein kann, näher auf diese brennenden Fragen einzugehen, habe ich mich begnügt, hier im Fluge die schwärzesten Punkte anzudeuten.

Mit Unrecht glaubte man in diese Kategorie von Prophylaxis auch die Kuhpockenimpfung (Vaccination) versetzen zu können.

Durch die Thatsache belehrt, dass an Blattern erkrankte Individuen von ferneren Infectionen verschont blieben, impfte man in früherer Zeit als Schutzmittel gegen Blattern das vom Menschen genommene Blatternvirus (Variolation); da aber derartige Impfungen, auch wenn der Impfstoff von benignen Fällen stammte, oftmals gefährliche, ja tödtliche Variolaformen erzeugten, wurden sie bald verboten und dagegen die Impfung mit Kuhpockencontagium obligatorisch gemacht. Aber das ist nicht, wie Sie vielleicht glauben könnten, das modificirte Blatterngift, es ist vielmehr das Virus

einer besonderen Eruptionskrankheit des Rindes, die man Kuhpocken (*cow-pox*) nennt. Das Blatterngift auf die Kuh geimpft erzeugt Blattern und von diesem Thier auf den Menschen übertragen ebenfalls Blattern, während das Kuhpockenvirus vor den Blattern bewahrt (Chaveau).

Eine andere Art Schutzimpfung besteht in der Inoculation von Virus, die vorerst durch verschiedene Thierorganismen abgeschwächt werden; aber in diesem Falle handelt es sich stets um das Virus derselben Krankheit, wovor man den Organismus schützen will, wie das Virus des Anthrax oder der Lyssa. Diese zweite Art Impfung theilt man in eine doppelte Kategorie, je nachdem man das Verfahren an gesunden Individuen anwendet, die vor Ansteckung geschützt werden sollen, oder an schon inficirten Individuen, um zu verhindern, dass bei diesen die Krankheit zum Ausbruche komme.

Um Ihnen die verschiedene Bedeutung dieser Impfungen klarzulegen, bedarf es nur weniger Worte. Sie wissen ja schon, dass die Kuhpockenimpfung durch die klinische Beobachtung eine glänzende Bestätigung erlangt hat. Bezüglich der antirabischen Impfungen aber sind die Statistiken nicht sehr ermuthigend, und obwohl ich Herrn Pasteur und der Menschheit wünsche, es möge sich die Wirksamkeit dieser Methode als unbestreitbar erweisen, muss ich dennoch erklären, dass es sich hier nicht um wirkliche Prophylaxis handelt, da das Wuthgift bereits in den Organismus eingedrungen und dessen physikalisch-chemische Zusammensetzung bereits zu verändern begonnen hat, wenn auch nicht in dem erforderlichen Grade, um die sinnenfälligen Symptome solcher Veränderungen zu erzeugen.

Man könnte glauben, die Inoculation abgeschwächter Krankheitsgifte müsse auf dieselbe Weise Immunität verleihen, wie der lange Gebrauch von Giften in methodisch fortschreitenden Gaben die Individuen sehr widerstandskräftig auch gegen giftige Dosen macht. Aber bei Einem, der von einem wuthkranken Hund gebissen worden, wäre es doch vernünftig, die wenn auch problematische Wirkung von Antiseptica zu versuchen, anstatt neue Dosen desselben Virus hinzuzufügen, mag auch dasselbe noch so abgeschwächt sein.

2. Aetiologische Behandlung. — Sie besteht darin, die Ursache einer Krankheit zu beheben. Die Verabreichung eines Brechmittels, um eine von unverdauten Speisen herrührende Cardialgie aufhören zu machen, eines Anthelminticums, um die von Intestinalwürmern abhängenden Nervenstörungen zu beseitigen, können als Beispiele einer ätiologischen Behandlung dienen. Im ersteren Falle vollziehen wir die ätiologische Therapie, indem wir uns des Nosographismus des Arzneimittels bedienen, ohne uns im Mindesten mit der Art und Weise zu befassen, wie es das Erbrechen bewirkt.

Aber leider sind die Fälle selten, in denen man von der letzten und sinnenfälligen Wirkung eines Arzneimittels Gebrauch machen kann,

denn um diese Wirkung zur Beseitigung des Urhebers eines Krankheitszustandes nutzbar machen zu können, ist die *conditio sine qua non*. dass dieser Krankheitserreger in zugänglichen Körperhöhlen sich befinde. und dass also der letzte und sinnenfällige Effect des Heilmittels mit aller Sicherheit darauf wirken könne. (Vomitus, Darmcontraction.) Handelt es sich dagegen um eine Nephralgie in Folge von Harnsteinen, so ist da wohl die Ursache des Leidens bekannt, denn nach Entfernung des Steines würde der Schmerz aufhören; aber das Hinderniss der Heilung besteht darin. dass wir keine Arzneimittel erprobter Wirkung besitzen, um Alles das hinauszutreiben, was sich etwa im Nierenbecken oder in dem Urether vorfindet. sowie wir Mittel besitzen. welche Zusammenziehung der Magen- und Darmwandungen bewirken.

Ausser den angeführten Bedingungen, welche uns ermöglichen, die ätiologische Behandlung glücklich zu realisiren, setzte sich die Medicin in Wahrheit wohl immer die ätiologische Heilmethode zur Aufgabe, aber die Schwierigkeit war. die wahren Ursachen so vieler Krankheiten zu kennen und zu treffen. Auf diesem Felde liessen sich die hypothetischen und systematischen Phantasten durch alle Jahrhunderte von ihren Launen leiten. und jeder glaubte seinerseits die Wahrheit entdeckt und die Waffen gefunden zu haben. um die schwersten Krankheiten zu bekämpfen. Um nicht von allzufernen Zeiten der Medicin zu sprechen. genüge es, an die mehr oder weniger absurden Hypothesen seit Paracelsus und Boerhaave zu erinnern, welche die Sinne der Aerzte bis zur Cellularpathologie und Bakteriologie herauf umnebelten. Aber meine Aufgabe ist es nicht. Ihnen eine Vorlesung über die Geschichte der medicinischen Systeme zu halten; ich habe an alles das nur kurz erinnern wollen. um zum Schlusse zu gelangen. dass von meinem therapeutischen Standpunkte aus die Erforschung der wirklichen inneren Aetiologie der Krankheiten noch nicht das ersehnte Ziel erreicht hat.

3. Symptomatische Behandlung. — Die symptomatischen Indicationen beruhen auf dem Antagonismus zwischen der Form der vom Medicamente hervorgerufenen Krankheit und der Form derjenigen. die man heilen will. Das Curare erzeugt eine Art Muskel-Collapsus durch Lähmung der Bewegungsnerven. aber diese Form ist der tetanischen Rigidität antagonistisch: darum wird das Curare das Heilmittel des Tetanus sein. Um genau und wahr zu sein. möchte ich lieber sagen. das Curare ist das Heilmittel der Tetanusform. da es gewiss nicht den unbekannten Process. noch die verschiedene Ursache behebt. Der Form-Antagonismus zwischen Curare und Tetanus verhindert nur die verderblichen mechanischen Wirkungen dieser Affection und gestattet somit. dass. wenn möglich. der Process sich erschöpfe oder durch andere Medicamente ausgeglichen werde. Kann aber weder das eine noch das andere stattfinden (Strychnintetanus). so wird der vom Starrkrampf Befallene trotz des Curare sterben. Andere Beispiele (Schmerzstillung. Antithermie, Heilung

der Agrypnie etc.) könnte ich Ihnen anführen, um zu beweisen, dass die symptomatische Cur nicht immer palliativ ist, wie man glauben machen will, sondern dass sie oftmals von grosser Bedeutung ist, nicht so sehr, weil sie die Beschwerden des Kranken lindert, sondern weil sie die Möglichkeit beseitigt, das Symptom als Ursache grösserer Veränderungen erhoben zu sehen, welche die Verwirklichung jener physiologischen Kräfte stören könnten, vermöge welcher die Krankheit geheilt werden soll. Aber es drängt mich, Sie vor den entgegengesetzten Uebertreibungen zu warnen, die glauben machen möchten, die vom Nosographismus des Heilmittels abgeleitete symptomatische Behandlung könne unter allen Umständen eine nützliche Errungenschaft sein. Das ist durchaus nicht der Fall. Der scheinbare Antagonismus verschlimmert in zahlreichen Fällen den Zustand des Kranken, gerade wenn die Wirkung des Medicamentes auf das Organ sich entfaltet, welches der Ausgangspunkt der Krankheitsform ist, und mit einem mechanischen Vorgange, der mit dem ursprünglichen Krankheitsprocesse zusammenwirkt, das Symptom, das man beheben will, zu erschweren. Das Opium lindert die Schmerzen; verabreicht man es aber bei heftigem Kopfschmerz, der von Blutandrang herrührt, so erhöht sich der Schmerz, weil es Steigerung des Blutandranges zur Folge hat. Die Scilla fördert die Harnabsonderung; gibt man sie aber in jenen Fällen, wo seröse Ansammlungen und geringer Harnabgang vorhanden sind, so wird der Erfolg entweder gleich Null sein, z. B. bei von Lebercirrhose herrührendem Ascites, oder schädlich, wie bei allgemeinem Hydrops, herrührend von Bright'scher Krankheit, und nur sehr wenige Fälle wird es geben, bei welchen der empirische Antagonismus zwischen der diuretischen Wirkung der Scilla und der geringen Harnabsonderung bei einer Krankheit einen wohlthätigen Effect erzielen wird.

So ist es ohne Zweifel von grossem Vortheil bei der Behandlung mancher acuten Fieber, die Temperatur des Körpers herabzusetzen; wenn man aber diesen Zweck unter Anwendung kalten Wassers als Getränke oder durch äussere Wasserapplicationen nicht erreicht, und man will ihn statt dessen durch den Gebrauch der sogenannten Fiebermittel (Antipyretica) erzielen, so wird die Wirkung nur in den Augen thörichter oder marktschreierischer Aerzte als eine wunderbare erscheinen können, in Wirklichkeit beklagt sie ein wahrhaft gebildeter Arzt, weil er einsieht, dass die von solchen Mitteln bewirkte Herabdrückung der Temperatur kein Heileffect ist, sondern ein toxischer Effect, herbeigeführt durch eine störende biologische Wirkung, die mithilft, den infectiösen oder entzündlichen Krankheitsprocess zu erschweren. Tausende von armen Kranken mussten in Folge dieses sogenannten Fortschrittes den Passionen der modernen Medicin einen schmerzlichen Tribut mit ihrem Leben bezahlen.

Und dasselbe gilt vom Strychnin bei einer durch Myelitis bedingten Paraplegie, vom Digitalin bei chloro-anämischem Herzklopfen und in tausend

anderen Fällen, woraus man unbedingt den Schluss ziehen kann, dass das Studium des Nosographismus der Heilmittel oder ihrer letzten und sinnenfälligen Wirkung von sehr untergeordneter Bedeutung ist für die Auffindung ihrer wahren Heilwirkungen. Eben darum bleibt heutzutage die physiologische Pharmakologie nicht mehr bei den äusseren Erscheinungen der Wirkung eines Medicamentes stehen, sondern überschreitet die verschiedenen Schwellen des Organismus und dringt mit der Fackel der normalen Physiologie daselbst ein, um den Mechanismus festzustellen, womit die Wirkungen der Arzneimittel hervorgerufen werden.

Und somit befindet sie sich auf dem ergiebigen Pfade, der sie klar unterscheiden lässt, dass viele Arzneien dieselbe letzte Wirkung mit sehr verschiedenen intermediären Mechanismen hervorbringen, dass sonach die vermeintlichen physiologischen Classificationen der Pharmakologen von gestern nur empirische sind. Das ist fürwahr ein bedeutender Fortschritt der heutigen Pharmakologie, und ich möchte sagen, dass nunmehr dieser Theil der Medicin eine experimentelle Wissenschaft zu werden beginnt, nicht ohne es zu bedauern, dass eine gewisse Uebertreibung sich heute in den Geist der jungen Pfleger der experimentellen Pharmakologie eingeschlichen hat.

Diese Uebertreibung ist der Missbrauch der graphischen Methode, und ich bin wirklich erstaunt, wie viele Aerzte im guten Glauben annehmen können, dass eine mehr oder minder gelungene Curve die ganze biologische Wirkung einer Arznei zusammenfassen könne. Und doch sieht man derlei tagtäglich.

4. Krankheitsbehandlung. — Selbe beruht auf dem Antagonismus zwischen dem Mechanismus, wodurch sich die Form der Krankheit erzeugt, und dem der Wirkung des Heilmittels. Ich erkläre im Vorhinein, dass die Kenntniss des mechanischen Vorganges, womit eine Arznei im physiologischen Zustande wirkt, uns nichts über ihre wirkliche Heilkraft sagen kann, und uns höchstens dazu führt, irgend eine ausgleichende therapeutische Einflussnahme zu versuchen, wenig verschieden von jener, die man mittels der symptomatischen Behandlung erzielt.

Mit anderen Worten, die vom mechanischen Antagonismus abgeleiteten Heilindicationen sind wenig mehr als symptomatische Indicationen und können nur vollkommen heilsam ausfallen in den wenigen Fällen, wo es sich darum handelt, mittels dieser mechanischen Wirkung des Medicamentes einen Krankheitseffect zu überwinden, dessen erste und besondere Ursache zu wirken aufgehört hat. Betrachten Sie z. B. den Fall einer Frauensperson, die in Folge wiederholter lebhafter moralischer Emotionen an fast permanenter Gesichtsröthe mit Blendung der Sehkraft und leichtem Schwindel leidet. Es ist das ein Fall von Hyperaemie in Folge vasomotorischer Reflexlähmung, deren *arcus diastalticus* als Ausgangspunkt die Erregung der Nervenzellen gehabt hat, welche die Bildung der Vorstellungen beherrschen.

d. i. der Rindenschicht der Hemisphären, als Reflexcentrum den Bulbus und als Ausstrahlungswege die Vasomotoren des Trigeminus und des Facialis. Reichen Sie einer solchen Kranken Chininsulfat mit dem trockenen Extract von Belladonna, und nach wenigen Stunden wird jede Beschwerde behoben sein. Hier haben Sie ein Beispiel mechanischen Antagonismus zwischen dem krankhaften Symptom und der Wirkung des Medicamentes. Die Hyperaemie ist neuroparalytischer Art; die äussere Ursache hat aufgehört zu wirken, und folgerichtig machen die Reizung der Vasomotoren und die künstliche Ischämie wirklich den ganzen Mechanismus der Heilung aus. Dem Chinin und dem Atropin ist eben dieser Mechanismus biologischer Wirkung eigen. Was immer noch von ihrer allgemeinen Wirkung erübrigt, dem Arzte liegt in diesem Falle wenig daran. Die Indication ist strenge wissenschaftlich, und der Erfolg verbürgt diese Wahrheit.

Bei Kindern beobachte ich oft nach einem grossen Schrecken die heftigsten Fieberanfälle. Sogleich verabreichtes Chinin und Atropin heilen sie in einem oder zwei Tagen mittels eines ähnlichen mechanischen Vorganges.

Wofern aber dieser physiologische Mechanismus sich in's Mittel legen muss, um den Mechanismus eines Krankheitsprocesses zu bekämpfen, dessen Ursache fortbesteht und dessen Natur wir nicht kennen, dann ist der Erfolg fast gleich Null, da die Behandlung in Wirklichkeit eine symptomatische ist. Es handelt sich darum, ein mehr innerliches Symptom auszugleichen, ein nicht offenkundiges und sinnenfälliges Symptom. Nehmen Sie z. B. eine Lungencongestion, auch neuroparalytischen Charakters, aber infectiösen, z. B. typhösen Ursprungs. Die mit vasomotorischem Reizvermögen begabten Arzneimittel bleiben, trotzdem sie mit der Mechanik des Krankheitsprocesses in Widerstreit stehen, unwirksam, da die wegen der vasomotorischen Lähmung erschlafften Capillargefässe sich permanent unter der Einwirkung der typhösen Ursache befinden, welche die Lähmung erzeugte. Ohne die Beispiele hier häufen zu wollen, mögen Sie sich nur an das, was ich früher gesagt, erinnern, dass man nämlich, wenn die physisch-chemischen Verhältnisse der innerorganischen Sphäre durch Krankheit verändert sind, die Wandlungen der biologischen Wirkungen, die das Medicament hervorbringt und die gewiss nicht identisch mit jenen sein können, die dasselbe Medicament im gesunden Organismus erzeugt, nach Grad und Beschaffenheit nicht vorausbestimmen kann.

Dazu kommt noch, dass, wofern die physisch-chemische Veränderung des innerorganischen Mediums nicht so bedeutend ist, um die charakteristische Entwicklung der ganzen Wirkung des Medicamentes zu hemmen, es wohl geschehen kann, dass die Wirkung dieses letzteren, obschon mehr oder weniger vollständig, dennoch immer nur vorübergehend sein wird, denn sobald die Ausscheidung beginnt, hört auch der mechanische Antagonismus zwischen Heilmittel und Krankheit auf, sich zu zeigen.

Ein anderer Grund der Misserfolge endlich liegt in der grossen Unvollkommenheit unserer Kentnisse betreffs des Mechanismus vieler Medicamente und vieler Krankheiten, die oft einem Nichtwissen gleichkommt, denn die mehr oder weniger hypothetischen Erklärungen dieser pharmakologischen und pathologischen Mechanismen kann man vom therapeutischen Standpunkte nicht als baare Münze hinnehmen. Es genügt, an die verschiedenen Chloro-Anämien zu denken, welche die unterschiedlichen chronischen Vergiftungen charakterisiren, oder an die Steatosen, die bei acuten Metallvergiftungen auftreten (Phosphor, Arsenik, Kupfer etc.), um sich von der Wahrheit meines Urtheils zu vergewissern, denn, während die Erscheinungen aller dieser künstlich erzeugten krankhaften Zustände identisch scheinen, sind sie doch eigentlich ganz verschiedene Krankheiten, weil von verschiedenen Ursachen erzeugt.

Die engen Grenzen einer Vorlesung gestatten eine ausführlichere Entwicklung des Gegenstandes nicht, aber indem ich wegen grösseren Details auf meine Arbeiten „*Empirische und wissenschaftliche Therapie*", „*Alte und neue Medicin*" etc. verweise, wiederhole ich hier kurz: „Der Antagonismus zwischen dem Wirkungsmechanismus eines Arzneimittels und dem Entwicklungsmechanismus eines Krankheitsprocesses kann nicht eine lautere Quelle wahrer und grosser Heilkräfte sein. Die heutigen Bestrebungen bezüglich dieses Theiles der Wissenschaft können kaum einige compensatorische, fast nur symptomatische therapeutische Kräfte entdecken, die jedenfalls zurückzuweisen sind, wenn es sich um Stoffe handelt, die giftige Wirkungen üben, und die Heilindicationen genügen sollen, welche darauf gerichtet sind, die Wirkungen einer allgemeinen, besonders gearteten und unbekannten Ursache zu bekämpfen."

5. Specifische Behandlung. — Wie Sie sehen, bliebe uns nur noch die Untersuchung des inneren Antagonismus übrig, um die Geschichte der biologischen Wirkung der Heilmittel als Wegweiserin am Krankenbette zu vervollständigen. Da das innerste Wesen dieser Wirkung sowohl bezüglich der Heilmittel als auch der Krankheiten vollkommen unbekannt ist, können wir die Antagonismen nicht vorausbestimmen, eben deshalb auch keinerlei therapeutische Anwendung davon ableiten. Es ist daher ein Irrthum, zu glauben, dass die Arzneien zu Heilmitteln werden in Folge ihrer biologischen Wirkungen. Die physiologische Heilmittellehre bezeichnet das Quecksilber als vorzugsweise deplasticirend, und die Therapie zeigt uns selbes als Wiederhersteller des Blutes bei einer hartnäckigen Syphilis. Zwei Gramm Ipecacuanha verabreicht, um eine reichliche Expectoration bei einem Pneumoniker zu begünstigen, gehen, anstatt Auswurf zu befördern (da ja die Magenausläufer des Vagus durch die carbonische Narkose abgestumpft sind),

hindurch und verursachen eine verderbliche Diarrhöe. Das Arsenik, das uns die biologische Wirkung als die Blutkörperchen zerstörend zeigt, vermag dann ein hartnäckiges Sumpffieber zu curiren u. s. w. An diese Beispiele erinnere ich, um zu zeigen, dass die Wirkung eines Arzneimittels nicht dieselbe ist und sein kann, sobald die Existenzbedingungen der Erscheinungen, welche sie modificiren soll, andere geworden.

Da also die experimentelle Medicin weder das Problem von der Natur der Krankheit, noch das von der innersten Wirkung der Medicamente zu lösen vermag, konnte sie uns auch keine sicheren Mittel an die Hand geben, die Krankheiten zu überwinden; dagegen kann uns die klinische Beobachtung allein zur Entdeckung des inneren oder, wenn man will, specifischen Antagonismus zwischen der Natur des Medicamentes und der Natur des Leidens führen. Das ist das eigentliche Feld der Therapie; die Symptome bei Seite lassen — dringende Fälle ausgenommen — den Krankheitsprocess überwachen und mit einem einzigen Mittel den ganzen Schauplatz der Krankheit beherrschen. Das ist eben, was man bei einem Sumpffieber oder bei constitutioneller Syphilis thut. Sei nun das erste durch Algidität oder Diaphorese gekennzeichnet, sei es stark febril oder larvirt, zeige sich die zweite mit Iritis, mit *plaques muqueses* oder Periostitis, es waltet kein Zweifel ob, Chininsalze im ersten Falle, Quecksilber mit Jod im zweiten zu rechter Zeit angewendet, werden den Kranken heilen, ohne die Ehre des Sieges mit anderen Arzneien zu theilen; und das, weil das Chinin und das Quecksilber sich nicht vornehmen, die letzten und merkbaren Wirkungen der Krankheit zu heilen, sondern, weil sie mittels ihrer inneren und unbekannten Wirkung jenen besonderen physisch-chemischen Zustand des Organismus modificiren und heilen, wie er vom Sumpffieber und vom syphilitischen Virus hervorgerufen wurde, der die biologischen Vorgänge unter den mannigfaltigsten, aber stets gleichgearteten Formen ändert.

Man hat es z. B. versucht, die Heilkraft des Chinin zu erklären, aber vergebens. Man wird sagen, es sei von hyperkinetischer Wirkung auf die Capillaren, es erniedrige die Temperatur, es sei antiperiodisch, es reducire die Anschwellung der Milz, es sei antiseptisch; das sind aber nur täuschende Phrasen; denn wenn man irgend etwas weiss über die Art, wie das Chinin thätig ist, um das Sumpffieber zu heilen, so ist es gerade, dass es nicht durch den Mechanismus seiner biologischen Action heilt. Seine hyperkinetische Wirkung wird heute in der That verneint. Falls es als wirkliches Fiebermittel wirken sollte, so wäre endlich ein Heilmittel gegen alle Arten Fieber ohne Unterschied ihrer Natur gefunden. Dagegen zeigt die Klinik, dass von zwei Kranken, die mit der Acme ihres Fiebers 42° C. Körperwärme erreicht haben, der eine an Sumpffieber Erkrankte heilt, wenn Sie die Abnahme dieses Fiebergrades abwarten und ihm 2 Gramm doppeltschwefelsaures Chinin verabreichen; während der andere

am Typhus oder an der Miliaria Darniederliegende stirbt, auch wenn Sie ihn mit allem Chinin der Welt behandeln und ihm selbes während des Fiebers selbst verabreichen. Bei der ersten Infectionskrankheit braucht auch nicht Fieber vorhanden zu sein, die Krankheit braucht deshalb nicht minder gefährlich zu sein, und das Chinin heilt sie gleichwohl. Die antiperiodische Heilkraft des Chinin braucht kaum discutirt zu werden, denn andere Krankheiten, z. B. die Schwindsucht, periodisch auftretende Fieber, weichen seiner Anwendung nicht. Seine reducirende Wirkung auf Milztumoren hat den gleichen Werth, weil die biologische Forschung streng genommen eine solche Wirkung nicht bestätigt. Die Milzschwellung bei Malaria kann nach wenigen Tagen verschwinden, während sie bei anderen Infectionskrankheiten nicht behoben wird, oder nur problematisch. und erst mit der spontanen Erschöpfung des Uebels aufhört; die Agentien endlich, welche die Milzschwellung zu beheben vermögen, äussern keinerlei Heilwirkung auf das Sumpffieber. Es bleibt noch die letzte Hypothese, wonach das Chinin antiseptisch auf das Blut wirken soll; jedoch Sie wissen bereits. was Sie von den aus den Eigenschaften der Medicamente ausserhalb des Organismus abgeleiteten rationellen therapeutischen Anwendungen zu halten haben; abgesehen davon. dass das Chinin antiseptisch wirkt in einer Verdünnung von 1 zu 200. können die wirksamen therapeutischen Dosen nicht hinreichen, die ganze Masse des Blutes und der Intercellularflüssigkeiten zu sterilisiren, d. h. zu einem für die Cultur von Malariakeimen ungeeigneten Medium zu machen. Was also heilt das Chinin, den Mechanismus des Symptoms oder die Natur des Leidens? Wer gesunde Sinne hat. für den ist die Antwort nicht schwierig. Die Erklärungen der therapeutischen Wirkung des Quecksilbers bei Syphilis. der Salicylsäure bei acutem Gelenksrheumatismus halten ebenfalls nicht Stand. darum muss man zum Schlusse gelangen. der Wissenschaft bleibe keine andere Aufgabe, als die Grenzen der Anwendung solcher Arzneien abzustecken und die thatsächlichen Voraussetzungen festzustellen. unter denen sie wahrhaft nützlich werden können.

XXII. Vorlesung.

Inhalt:

Klinische Bedeutung des Problems der rationellen Therapie. — Aetiologische Therapie. — Aeussere und innere Ursachen. — Relativer Grad der Sicherheit der rationellen ätiologischen Behandlung in beiden Fällen. — Gastro-intestinale Curen. — Nierenkolik und die Anwendung von Lithioncarbonat. — Saturnismus. — Schlussfolgerung.

Nach den allgemeinen Grundideen, die ich Ihnen in meinen letzten Vorträgen bezüglich des Antidotismus und Antagonismus der Arzneimittel als Schlüssel, um sich den Weg zur rationellen oder, wenn man will, wissenschaftlichen Therapie zu eröffnen, dargelegt habe, könnte ein erfahrener Arzt jene Kriterien leicht auf jeden besonderen Fall anwenden; aber der Neuling in diesem Berufe vermöchte schwerlich der gefährlichen Tagesströmung der Neuerungen zu widerstehen, in welcher er zu leben gezwungen ist, und könnte die Vorbehalte und die Gefahren, auf die ich in der vorhergehenden Vorlesung hingewiesen, als übertrieben ansehen. Ich fühle mich daher verpflichtet, meine Auseinandersetzungen zu vervollständigen und sie mit dem einen oder anderen praktischen Beispiele zu illustriren, um in Ihrem Geiste die Kriterien, die Sie bei der Behandlung der Kranken leiten sollen, unerschütterlich zu machen. Diese Grundsätze der rationellen Therapie sind für den Kliniker umso nützlicher und unerlässlicher, da im letzten Vierteljahrhundert die grossen Fortschritte der zur Klärung der verwickeltsten Probleme der Pathologie und Pharmakologie angewandten experimentellen Methode nur zu oft das Herz grossen Erwartungen geöffnet hinsichtlich des Vermögens des Arztes, so viele noch unheilbare Krankheiten zu bekämpfen — Erwartungen, die dann leider grösstentheils fehlgeschlagen sind.

Seit zwanzig Jahren bemühe ich mich, meinen Hörern den geraden und sicheren Weg zu zeigen, welcher allein zu einem Erfolge führt, und von diesem Katheder herab habe ich stets die Worte wiederholt: „Meine Herren, ich liebe den Fortschritt, aber ich mag mich keinen Enttäuschungen hingeben; ich liebe die wahre Wissenschaft, aber ich liebe nicht das Flittergold, das mich zur Enttäuschung führt.“

Ich bin es müde, in allen neueren Büchern über wissenschaftliche Therapeutik zu lesen: „Wir müssen glauben, dass wir am Vorabend grosser therapeutischer Errungenschaften seien . . . aber man müsse noch ein wenig Geduld haben, . . . man müsse Vertrauen setzen in eine nahe Zukunft, ... die experimentelle Heilkunde werde nicht ermangeln, ein Heilmittel für diese oder jene Krankheit zu finden" . . . etc.

Indessen folgen sich Versuche auf Versuche, und das gewünschte Heilmittel findet sich nicht vor, und es beginnt von Neuem eine wahre Sisyphusarbeit zwischen Erwartungen und Enttäuschungen!

Und doch sollte die wahre Wissenschaft sich nicht irren, sie kann nicht irren, wenn sie auf fester Grundlage einhergeht; es muss ein Mittel geben, um den jungen Arzt ohne Gefahren zu leiten und ihm wenigstens einen sicheren Ariadnefaden in dem Labyrinthe der wirbelartig aufeinanderfolgenden neuen Arzneimittel und neuen Behandlungsmethoden, die sich dann als lauter Mystificationen erweisen, wenn sie nicht gar für die armen Kranken sicheres Verderben bringen, an die Hand zu geben. Dieser Weg, diese Arbeit der Auswahl, die der junge Arzt beim Austritte aus der Schule zwischen dem echten Korn und dem Lolch treffen soll, die untereinander gemengt sich ihm darbieten, als ob sie beide für die Therapie gute Ernte wären, muss die erste Frucht der auf die Heilkunde angewandten wissenschaftlichen Methode sein.

Heute also werde ich damit beginnen, Ihnen die Grundsätze, die Sie bei der Behandlung der Krankheiten leiten sollen, und die aus dem bereits unzweifelhaften und gesicherten Gebiete der wissenschaftlichen Medicin entnommen sind, eingehender darzulegen. Das Morgen darf uns jetzt noch nicht kümmern, denn wir haben uns hier nicht mit der streitenden Medicin zu befassen.

Um eine Krankheit sicher zu heilen, muss man die Ursachen derselben beseitigen; daher ist die erste Aufgabe des Arztes bei der Behandlung eines Kranken, nachdem er die Diagnose des Leidens gestellt, die Ursache desselben zu erforschen; daher das alte Sprichwort: *Sublata causa tollitur effectus.* Diese Behandlung nennt man die ätiologische, und sie ist es, die man gemeiniglich mit dem Namen Radicalcur bezeichnet. Diese Wahrheit braucht nicht erst bewiesen zu werden, und trotzdem ist ihre Anwendung das schwierigste Problem der Heilkunde und bildet den eigentlichen gordischen Knoten des Fortschrittes. Die Schwierigkeit ist eine doppelte, da man einerseits die wahre Ursache kennen muss, welche die Krankheit erzeugt hat, und man andererseits ein Heilmittel auffinden muss, welches durch seine biologische Wirkung jene Ursache zu beseitigen oder zu zerstören vermag. Daraus ersehen Sie deutlich die grosse klinische und therapeutische Bedeutung des Studiums der ätiologischen Erforschung, so oft sich Ihnen ein Kranker zur Behandlung darbietet. Man kann behaupten,

dass, falls die Ursache aller Krankheiten wissenschaftlich bekannt wäre, wenigstens die Hälfte des rationellen oder wissenschaftlich therapeutischen Problems schon gelöst wäre. Statt dessen sind wir von einer befriedigenden wissenschaftlichen Lösung bezüglich der Therapie noch weit entfernt. Trotz der ungeheueren Fortschritte der heutigen wissenschaftlichen Pathologie bleibt leider die eigentliche Ursache der inneren Erkrankungen noch eine Sphinx, und die neuen Entdeckungen, weit entfernt, uns die Möglichkeit anzudeuten, wie man dieses Problem in kurzer Frist lösen könne, hat nur neue Gesichtskreise enthüllt und jene in die Ferne gerückt, zu denen wir gelangen müssen, um die wahren Heilmittel zu finden.

Wenn ich hier meine Aufgabe vollständig lösen wollte, müsste ich Ihnen wenigstens einen summarischen Cursus über Aetiologie halten, da, ich wiederhole es nochmals, das ätiologische Problem mit dem der Behandlung eines Kranken innigst verbunden ist, so dass ich Ihnen nicht genug einprägen kann, gegenüber dem Kranken sich auf das Genaueste die Kenntniss der Ursachen der Krankheit, die ihn betroffen, zu verschaffen, denn in der Praxis beobachtet man gar oft, dass ein Arzt im Heilerfolge glücklicher ist als ein anderer, einzig darum, weil er sorgfältiger in der ätiologischen Erforschung war und sich nicht zufrieden stellte mit den leicht hingeworfenen Behauptungen der Kranken, die meistentheils nach ihren Eindrücken und vorgefassten Ideen urtheilen. Aber ich kann hier nicht näher auf dieses weite Gebiet der Aetiologie eingehen und werde mich nur darauf beschränken, Ihnen einige allgemeine Normen zu geben, die ich mit dem einen und anderen praktischen Beispiele erläutern werde.

Die Ursachen, warum wir krank werden, sind entweder solche ausserhalb des Organismus oder innere Ursachen, welche letztere jedoch stets mit den ersteren in Beziehung stehen. Findet sich die Ursache ausserhalb des Organismus, d. h. ist eine ausschliesslich sichtbare oder von aussen zugängliche Ursache vorhanden, so ist die Behandlung vom pathologischen und in vielen Fällen auch vom pharmakologischen Gesichtspunkte aus eine leichte. Ist aber die Ursache eine innere, allgemeine, weitverbreitete, unfassbare oder nur auf dunklen und unsicheren Wegen zugängliche, dann eben erreicht die Schwierigkeit des wissenschaftlichen Problems ihren Höhepunkt.

Nehmen wir einige Beispiele, um das Gesagte besser verständlich zu machen. Titius presst einen dicken Venenstamm, an der unteren Extremität zum Beispiel, dauernd mit dem Finger zusammen. Alsbald tritt am entsprechenden Fusse Oedem auf. Hört der Druck auf, so verschwindet das Oedem, wie man dasselbe nach Abtragung einer Geschwulst, die einen Venenstamm comprimirt, verschwinden sieht. Denselben Fall haben wir auch bei graviden Frauen, die im Verhältniss zum Grösserwerden des Uterus ein in den unteren Extremitäten aufsteigendes, manchmal nicht un-

gefährliches Oedem auftreten sehen, welches dann wenige Tage nach der Geburt wie durch Zauber verschwindet. Da liegt der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung klar zu Tage, und die Heilung ist in diesen Fällen eine radicale, weil es sich um eine äussere, zugängliche, entfernbare Ursache handelt. Dasselbe gilt von einem Sandkorne im Auge etc.

Zu der Reihe entfernbarer äusserer Ursachen sind auch jene inneren Ursachen zu zählen, die von aussen zugängliche Körperhöhlen betreffen, wie z. B. den Darmcanal, die Vagina, das Uterinalcavum, die Harnblase u. s. w. Nehmen wir an, dass Jemand an Cardialgie oder an Kolikschmerzen leide und dass constatirt wurde, dieselben rühren von einer unverdauten Speise im Magen oder von Kothanhäufungen im Darme her: die Frage der ätiologischen Behandlung ist da eine sehr einfache, denn es handelt sich darum, ein Mittel zu finden, welches aus dem Magen-Darmcanal diese unverdaute Speise, resp. die Fäcalmassen hinaustreibe. Die Pharmakologie antwortet darauf, indem sie Brechmittel und die grosse Reihe der Abführmittel zu unserer Verfügung stellt. Hier hat also die rationelle oder wissenschaftliche Therapie unerschütterliche Grundlagen, da einerseits die Ursache der Krankheit sicher ist und andererseits die Wirkungsweise des Medicamentes, womit wir uns vornehmen, dieselbe zu entfernen, gleichfalls sicher und erwiesen ist. Die wissenschaftliche Heilkunde stellt sich damit zufrieden, da ja alle Bedingungen des Experimentes wohl bekannt sind und der Erfolg daher ein unausbleiblicher sein muss. Und wenn in Wirklichkeit der Erfolg ausbleibt, dann muss sich in dem Arzt der Zweifel regen, dass irgend eine unbekannte oder unbeachtet gebliebene Bedingung des Experimentes vorhanden sei. Es mag da ein besonderer Zustand des Magens oder des Darmes bestehen, der dem Arzte entgangen ist, es kann irgend eine Lähmung, ein mechanisches Hinderniss u. s. w. vorhanden sein; dann wird der Versuch nicht gelingen und die Frage gestaltet sich anders. Es kann ja sein, dass die Leibschmerzen, statt von unverdauter Speise im Magen oder von Koprostase abzuhängen, von der Einführung irgend eines Giftes herrühren; dann handelt es sich nicht nur darum, dasselbe zu eliminiren, sondern vor Allem seine Wirkung durch Verabreichung eines Gegengiftes zu neutralisiren. Die Heilwirkung hat hier eine absolut chemische Grundlage, zum Unterschiede vom früheren Falle, bei welchem die Heilung eine biologische ist. Bis hieher ist die Sache sehr einfach, und die Beispiele könnte man in's Unabsehbare vermehren. Ich möchte Ihnen noch eines und das andere anführen, die dem heutigen Fortschritte der Heilkunde zur Ehre gereichen, mit welchen man aber leider im Namen der Wissenschaft Missbrauch treibt, woraus dann aus einer ernsten und wissenschaftlichen Cur ein unwürdiges Monopol der Marktschreier des Fortschrittes wird. Ich fahre fort mit dem Beispiele der unverdauten Speise, von der wir nun annehmen, dass sie in den Darm

gelangt ist, wo sie eine wirkliche Säfteverderbniss (Kakochylie) veranlasst. Sie wissen, dass der Darmcanal, wie heute wohl erwiesen ist, eine grosse Giftfabrik ist, selbst im normalen Zustande, und dass diese Gifte durch einen wunderbaren Mechanismus in den Blutstrom überführt und durch den Nierenapparat beständig ausgeschieden werden, so dass der Organismus ihrerseits unangetastet bleibt. Im pathologischen Zustande aber unterliegt die in den Darm gelangte unverdaute Speise der Vorherrschaft der chemischen Gesetze der Materie über die biologischen Gesetze; die Gährungs- und Fäulnissvorgänge im Darmtractus steigern sich erheblich, die Menge der sich entwickelnden toxischen Producte ist weit beträchtlicher und mannigfaltiger, darum kann der Nierenapparat nicht mehr genügen, eine entsprechende Ausscheidung zu bewirken, die, wie ich vorher erwähnt, im gesunden Zustande mit solcher Harmonie und Gleichmässigkeit vor sich geht, dass der Organismus gar nicht merkt, dass er eine Giftfabrik ist. Diese ungenügend eliminirten, im Organismus kreisenden giftigen Stoffe sind die Ursache sehr schwerer, mehr oder weniger allgemeiner Störungen und nicht selten die Ursache des Todes, wie man bei so vielen acuten Krankheiten beobachtet. Nach den so wichtigen Untersuchungen Selmi's, Gautier's, Bouchard's, Brieger's etc. sind diese Kenntnisse nunmehr allgemein geworden. Gestatten Sie mir aber, Sie daran zu erinnern, dass ich zu einer Zeit, wo man weder von Infectionskrankheiten, noch von Ptomainen, noch von den Vergiftungen, die davon herrühren können, auch nur eine Ahnung hatte, d. i. vor vierundzwanzig Jahren, diese Reihe von Thatsachen vorausgesehen habe, und zwar in einem Vortrage, den ich vor der medicinischen Akademie zu Paris am 29. Juli 1864 „Ueber die therapeutische Wirkung der Sulfite, der Alkalien und der alkalischen Erden" gehalten.*)

Ich citire aus jenem Vortrage nur folgende Sätze: „Bei schweren acuten Infectionskrankheiten entwickeln sich im Magen-Darmtractus Fäulnissprocesse, deren Producte, wenn sie resorbirt werden, allgemeine Intoxikations-Erscheinungen hervorrufen . . . . . und ich glaube, dass die Klinik bisher allzuwenig Werth der Resorption von in Fäulniss begriffenen Substanzen beigelegt hat, von welchen die schwersten Symptome abhängen, die man mit den Symptomen der ursprünglichen Affection verwechselt . . . . . In solchen Fällen sind die Sulfite, die Alkalien und die alkalischen Erden von unbestrittener Wirksamkeit gegen die Fäulnissvorgänge im Organismus, wofern man Sorge trägt, diese Mittel örtlich anzuwenden" . . . .

Ich brauche Ihnen kaum zu sagen, dass diese Worte gleichsam eine Vorahnung des gegenwärtigen Standes der Wissenschaft waren.

---

*) Siehe: Bulletin de l'Académie de médecine de Paris und Il Morgagni Sept. 1864, Neapel.

Wenn der Arzt bei Zeiten merkt, dass im Verlaufe eines acuten Darmkatarrhs diese giftigen Principien im reichlichen Masse sich bilden, so kann er eine glänzende rationelle ätiologische Behandlung dadurch vornehmen, dass er bestrebt ist, nicht nur die *causa morbi* zu beseitigen, sondern auch den Gährungs- und Fäulnissvorgängen im Magen-Darmcanal Einhalt zu thun, d. h. den Herd der Ptomaine zu zerstören, welche die eigentliche Quelle der schweren allgemeinen Störungen sind, die, als Ausdruck einer wahren Autointoxikation, zur anfänglichen Krankheitsform sich hinzugesellt haben. In diesem Falle greift der Arzt zur sogenannten gastrointestinalen Antisepsis, die ich, wie Sie vorher gehört haben, vor einem Vierteljahrhundert empfohlen habe. Da haben Sie also eine rationelle ätiologische Behandlung, die sich gleichzeitig auf eine biologische Wirkung (Vomitus, Abführung) und auf eine chemische Wirkung (gährungswidrige oder mikrobicide Wirkung) stützt. Die alarmirenden Krankheits-Phänomene verschwinden in vielen Fällen wie durch Zauber, da einerseits die schon circulirenden Gifte fortwährend ausgeschieden werden und andererseits ihre gesteigerte Erzeugung im Darmcanal gehemmt ist. Damit aber diese rationelle ätiologische Behandlung auch eine wahrhaft wissenschaftliche sei, ist es nothwendig, dass die Bedingungen des Experimentes hinlänglich gesichert seien, und dass das Aushängeschild der Wissenschaft nicht eine Mystification in sich berge. Auf dieselbe Weise, wie Sie, wenn Sie bei diesem oder jenem kranken Individuum Erbrechen oder Darmentleerung hervorrufen wollen, ihm eine bestimmte Menge eines Emeticums oder Purgans verschreiben müssen, welche den gewünschten Zweck zu erreichen vermag, müssen Sie, wenn Sie eine antiseptische Wirkung erzielen wollen, ein gährungswidriges oder mikrobentödtendes Mittel in zweckentsprechender Menge anwenden, indem Sie in dem einen wie in dem anderen Falle die Mengenverhältnisse den Daten entnehmen, welche Ihnen die Experimente im Laboratorium an die Hand gegeben.

Bisher haben wir uns mit der ätiologischen Behandlung in Bezug auf den Verdauungscanal befasst. Ein Gleiches gilt von den Krankheitsursachen, die ihren Sitz in der Blase, in dem Uterus etc. haben; hier ist die rationelle oder wissenschaftliche ätiologische Behandlung gleichfalls sicher, da sie sich auf unfehlbare biologische, chemische oder mechanische Wirkungen gründet.

Sobald aber die Krankheitsursachen ein wenig tiefer sitzen und von aussen nicht oder nur schwer erreichbar sind, gestaltet sich das Problem der ätiologischen Therapie sehr schwierig, und seine Lösung wird unsicherer und geradezu illusorisch. Stellen Sie sich z. B. einen Fall von Nierenkolik vor, bei welcher das diagnostische Kriterium Ihnen einen Fremdkörper, der sich im Nierenbecken eingenistet, mit Sicherheit erkennen lässt. Die von der ätiologischen Behandlung gegebene Indication wäre

unzweifelhaft die, das Nierensteinchen durch die Harnleiter hinauszuschaffen. Wenn in der Harnblase ein Stein liegt, so rufen Sie den Chirurgen zu Hilfe, der ihn in bekannter Weise herausnimmt. Wenn aber der Stein im Nierenbecken festsitzt, so verhält sich die Sache anders. Sie wenden sich in diesem Falle an die experimentelle Pharmakologie, damit sie Ihnen ein Mittel an die Hand gebe, welches durch seine biologische Wirkung fähig sei, den Fremdkörper aus dem Nierenbecken hinauszutreiben. Die experimentelle Pharmakologie kennt aber leider kein einziges Mittel, welches vermöge seiner biologischen Wirkung Contractionen des Nierenbeckens und der Uretheren hervorzurufen im Stande ist. Die Pharmakologie besitzt wohl Substanzen, welche, in mässiger Dosis verabreicht, fähig sind, eine functionelle Erregung der Niere zu bewirken, sie weiss auch, dass eben diese Substanzen, falls sie in starker Dosis verabreicht werden, eine wahre Nephritis von verschiedener Natur und verschiedenem Intensitätsgrade veranlassen können, aber eine biologische Wirkung, die im Nierenbecken oder in den Harnleitern eine austreibende Bewegung hervorzurufen vermöchte, kennt die Arzneimittellehre nicht, und all' die empfohlenen Mittel, die eine solche Wirkung besitzen sollen, angefangen von der Diosma crenata bis zum Haarlemer Oel, sind in Wirklichkeit nichts als mehr oder weniger fragliche Diuretica. Das steht so fest, dass Sie in der Praxis tagtäglich Fällen von Tage und Wochen dauernden continuirlichen oder intermittirenden Nierenkoliken begegnen können, ohne dass der Arzt, der Zeuge solcher wüthender Schmerzen, jemals in die Lage käme, das wirkliche *corpus delicti* ausgestossen zu sehen. In diesem Falle kann also von einer wahren ätiologischen Behandlung nicht die Rede sein, und der Arzt sieht sich gezwungen, zu einer indirecten rationellen Behandlung seine Zuflucht zu nehmen, d. h. zu erweichenden Umschlägen, zu alkalischen Wässern oder zu einem Abführmittel, wenn Koprostase besteht, vor Allem aber zu einer subcutanen Morphiuminjection, um den Schmerz zu lindern.

Bei Anwendung dieser Mittel lässt jedoch das Resultat der Behandlung oftmals lange auf sich warten, weil es in Wirklichkeit auf sehr veränderlichen und unsicheren compensatorischen Wirkungen beruht, und die Behandlung kann dann den Namen einer wissenschaftlichen oder experimentellen ätiologischen Cur nicht beanspruchen, da Beständigkeit des Ergebnisses nicht zu ihrem Grundcharakter gehört.

Dasselbe ist der Fall, wenn Sie sich vornehmen, eine chemische Behandlung einzuleiten, um die in den *tubuli* oder im Nierenbecken angesammelten Harnsäure-Ablagerungen zu lösen, indem Sie sich der vorausgesetzten lösenden Wirkung von Mitteln bedienen, die Sie in jene Wege durch den Blutkreislauf gelangen lassen. Wenn Sie einem Kranken der an dumpfen von Harnsäure-Ablagerungen herrührenden Schmerzen in der Nierengegend leidet, Lithioncarbonat verabreichen, in der Absicht, damit

eine ätiologische Cur vorzunehmen, so ist das ein anscheinend richtiges Vorgehen, indem sich diese Ihre Verordnung auf die Löslichkeit des Lithionurates stützt, welches in der Niere im Momente der Ausscheidung des verabreichten Lithionsalzes sich bilden soll. Indessen setzt Ihr Patient monatelang diese Cur fort, ohne dass die Nierenschmerzen an Intensität abnehmen, und, was noch bedeutungsvoller ist, während der Kranke fortfährt, von Zeit zu Zeit Harngries mit dem Urin auszuscheiden.

Wie erklärt sich nun, dass kein harnsaures Lithion sich gebildet hat? Die Sache ist sehr einfach, meine Herren. Das Lithiumurat hat sich eben nicht gebildet, da die chemisch-physikalischen (uns unbekannten) Existenzbedingungen, unter denen sich das verabreichte Lithiumsalz im Momente der Ausscheidung befindet, sowie die Bedingungen der in den Nierencanälchen etc. abgelagerten Harnsäure nicht gestatten, dass die gewünschte chemische Verbindung sich bilde. Das hindert indessen nicht, dass das Lythioncarbonat, wegen seiner allgemeinen Wirkung, nicht von Einfluss wäre auf die im Uebermasse sich bildende Harnsäure; allein das gehört nicht hieher.

Ich könnte Ihnen hundert andere derartige Beispiele anführen, um Ihnen unwiderleglich zu beweisen, wie viele Täuschungen und Irrthümer in der Praxis unter dem verführerischen Namen „rationelle therapeutische Therapie“ im Umlaufe sind, während in Wirklichkeit die bezüglichen Indicationen rein nur auf Hypothesen und auf Kriterien sich stützen, welche eine Verleugnung der wissenschaftlichen Methode sind! Der Cardinalfehler, der alle diese Indicationen beherrscht, ist der Glaube, dass die physikalisch-chemischen Bedingungen der mineralischen und organischen Grundstoffe im Reagenzglase mit denjenigen identisch seien, die im lebenden Organismus sich vorfinden, während es sich in Wirklichkeit so verhält, dass uns diese letzteren vollständig unbekannt sind — und eben darum sind unsere Schlüsse auf Sand gebaut.

Ich will noch ausführlicher ein anderes Beispiel besprechen, auf welches ich schon in meinen früheren Vorlesungen hingewiesen habe. Jemand hat eine Bleizuckerlösung verschluckt; der rasch herbeigeholte Arzt verabreicht sofort dil. Schwefelsäure oder Magnesiumsulfat als Antidota, um die Bildung von unlöslichem und unschädlichem Bleisulfat zu veranlassen. Da haben Sie eine rationelle ätiologische Indication, gegründet auf chemische Reactionen. Alles ist bekannt bei dieser Behandlung, die man mit Recht eine rationelle nennt; dem Geiste des Arztes bietet sich keine Lücke dar, die an den guten Erfolg zweifeln liesse; er kennt alle Bedingungen dieses Versuches und weiss wohl, dass die chemischen Gesetze, welche die Reaction des essigsauren Bleies gegenüber dem schwefelsauren Magnesium regeln, unveränderlich sind, keine Ausnahme erleiden können und daher im Magen Bleisulfat erzeugen werden, ganz so wie es in einer Eprouvette der Fall wäre. —

Wenn aber das Bleisalz resorbirt worden und in's Blut übergegangen ist, und sodann Störungen in der Ernährung der Gewebe stattgefunden haben oder eine Bleikachexie sich schon eingestellt hat, so verlangt der Pathologe von dem Pharmakologen, er solle aus dem Organismus die Bleipartikelchen, die sich mit den Bestandtheilen der verschiedenen Gewebe verbunden vorfinden, entfernen oder wenigstens die heimtückische Wirkung derselben neutralisiren, so wie er es gethan, als das Bleiacetat sich noch im Magen befand. Der Pharmakologe weiss darauf keine Antwort, nimmt seine Zuflucht wieder zu den chemischen Reactionen, die ihn im früheren Falle so gut geleitet, und verabreicht dementsprechend wieder lösliche Sulfate oder Schwefellimonade — die Bleikachexie bleibt aber hievon unbeeinflusst, sie ändert sich nicht, im Gegentheil, ihre gefährlichen Symptome wüthen fort.

Und doch, meine Herren, ist der Grund dieser Thatsache ein sehr einfacher: dieser Misserfolg war, wie viele andere, vorauszusehen, und wollte man einen Vorwurf gegen die rationelle chemische Therapie erheben, so wäre das ungerecht, denn diese Indication von löslichen Sulfaten oder von Schwefellimonade bei Behandlung der Bleikachexie beruht einfach auf Voraussetzungen.

Die löslichen Sulfate verwandeln *in vitro* das Bleiacetat und die anderen Bleisalze, die wir kennen, wie: die Lactate, Nitrate etc., in Bleisulfat. Aendern Sie nun die physikalisch-chemischen Bedingungen dieser Bleiverbindungen, so wird diese Reaction nicht mehr stattfinden oder es wird statt ihrer eine andere stattfinden, die wir nicht kennen, denn die Gesetze der Vorgänge in der Natur sind stets den Existenzbedingungen dieser Vorgänge angemessen; sind die Bedingungen andere, so treten neue, den neuen physikalisch-chemischen Bedingungen der Materie entsprechende Gesetze in Wirksamkeit.

Die Gesetze, nach welchen die Reactionen dieses wunderbaren Laboratoriums unseres Organismus geregelt werden, sind, wie alle Gesetze der Naturerscheinungen, den besonderen und genau bestimmten Existenzbedingungen der Materie angepasst. Wenn man diese Bedingungen nicht kennt, so kann man auch jene Gesetze nicht formuliren. Und umsoweniger kann man therapeutische Indicationen auf chemischen Gesetzen aufbauen, die man nicht kennt, die errathen zu wollen unmöglich wäre und bei denen es absurd wäre, vorauszusetzen, sie seien dieselben, die wir ausserhalb des Organismus kennen.

Bevor die Pathologie sich an die Pharmakologie mit der Forderung wendet, ihr ein Mittel zu geben, welches befähigt sei, das Blei chemisch zu neutralisiren oder aus dem Organismus hinauszuschaffen, müsste sie sich selbst fragen, welches denn eigentlich die Verbindungen seien, die das Blei in dem Blute und in den Geweben eingegangen ist. Wenn sie auf diese Frage keine Antwort weiss oder statt jeder Antwort sich vortäuscht,

jene Verbindungen zu kennen, indem sie selbe von mehr oder weniger eingebildeten Berechnungen ableitet, so muss man bekennen, dass in diesem Falle die Pathologie an die Pharmakologie ein unsinniges Verlangen stellt.

Die Schlussfolgerungen und die allgemeinen Grundsätze, welche alle diese rationellen ätiologischen Indicationen in sich fassen und beherrschen, lauten also wie folgt:

1. Rationelle oder wissenschaftliche ätiologische Behandlung nennt man diejenige, welche die Ursache einer Krankheit mit Sicherheit behebt, was eben nur möglich ist, wenn diese unmittelbar von aussen zugänglich ist und ihre Existenzbedingungen bekannt sind.

2. Die chemischen Reactionen vermögen für die rationellen therapeutischen Indicationen nur dann einen sicheren Leitfaden zu bieten, wenn sie in den von aussen zugänglichen Körperhöhlen stattfinden, denn nur in denselben vermögen wir die wahren Existenzbedingungen der Materie zu erkennen. Das chemische Heilmittel kann in die Körperhöhle direct eingeführt werden, oder man kann es dahin indirect durch die Eliminationswege (z. B. aus den Nieren in die Blase) gelangen lassen, vorausgesetzt aber, dass der chemische Arzneistoff bei seinem Durchgange durch den Blutkreislauf seine Beschaffenheit nicht ändert.

3. Die rationellen therapeutischen Indicationen, die man aus vorausgesetzten chemischen Reactionen im Blutkreislauf geschöpft, sind hypothetische Indicationen, weil es, bei Unkenntniss der wahren Existenzbedingungen der Blutbestandtheile, eine reine Hypothese ist, zu glauben, diese Bedingungen seien identisch mit denjenigen des Blutes in einem Reagenzglase. In einem einzigen Falle könnten diese rationellen chemischen Indicationen eine reelle Grundlage haben, nämlich dann, wenn die von aussen in den Blutstrom eingedrungenen krankhaften Agentien der chemischen Constitution des Blutes fremd blieben und unverändert den Kreislauf passirten. Dann wäre es möglich, dass auch im Blutstrome die supponirten Reactionen, identisch mit denjenigen des Laboratoriums (z. B. bei der Einspritzung von Amygdalin und Emulsin auf zwei verschiedenen Wegen), wirklich stattfinden. Aber die natürliche Pathologie kennt kein derartiges Beispiel.

4. Die auf die chemische Untersuchung der Gewebe oder der Organe gegründeten rationellen therapeutischen Indicationen, dazu bestimmt, die von jener angedeuteten Lücken auszufüllen, sind absolut falsch, denn das Ergebniss der Analyse ist weit davon entfernt, die wahren ursprünglichen Veränderungen anzugeben, welche die Störung der Ernährungsvorgänge herbeigeführt haben, und wobei der Mangel dieses oder jenes Bestandtheils in der Zusammensetzung des kranken Organs nur die letzte Wirkung darstellt.

XXIII. Vorlesung.

Inhalt:

Innere Krankheitsursachen. — Gewöhnliche Ursachen. — Specifische Ursachen. — Physiologische und natürliche Therapie. — Ihr Können und ihre Grenzen. — Nothwendige Bedingungen zu ihrer Verwirklichung. — Sicherheit ihrer Ergebnisse. — Trüglichkeit der pharmaceutischen ätiologischen Therapie wegen Unkenntniss der wirklichen biochemischen Veränderungen der Krankheitsprocesse. — Therapeutische Nahrungshygiene. — Die Milchdiät und ihre therapeutische Bedeutung.

Bisher sprach ich von den Schwierigkeiten der rationellen Behandlung der Krankheiten mit Bezug auf jene Ursachen, die der Beschaffenheit des Organismus fremd bleiben, und die man daher gleichsam als äussere Ursachen betrachten kann. Aber meistentheils überschreiten die Krankheitsursachen die Schwellen der verschiedenen Vorhöfe, welche die tiefen Organe mit der Aussenwelt in Verbindung setzen. In diesem Falle sind sie nicht mehr direct zugänglich und entfernbar. Ihre Beseitigung oder Zerstörung in diesem Falle bilden die wahre, aber auch die schwierigste und bis jetzt noch nicht gelöste Aufgabe der wissenschaftlichen Heilkunde.

Zwei grosse Reihen von Ursachen bieten sich hier dem Kliniker bei dem Studium der Krankheiten dar: Entweder handelt es sich um die sogenannten gewöhnlichen Ursachen, nämlich um natürliche, physiologische Einflüsse (die ausserorganische Sphäre), welche durch übermässige oder durch mangelhafte functionelle Erregung der verschiedenen Organe den Organismus stören und krank machen; oder aber es handelt sich um besondere, specifische Ursachen, d. i. um ursächliche, von den physiologischen Agentien grundverschiedene Einflüsse, wie z. B. die Gifte, die Miasmen, die Parasiten etc.

Im ersteren Falle, wenn es sich um pathogene Wirkungen handelt, die noch innerhalb der Grenzen der functionellen Störungen bleiben, welche von dem Missverhältnisse zwischen functionirenden Organen und dem entsprechenden physiologischen Agens abhängen, ist die ätiologische Behandlung eine sehr einfache, und die Pharmakologie hat hiebei nichts zu thun. Für den physiologischen Kliniker genügt die Wiederherstellung der har-

monischen Beziehungen zwischen der Thätigkeit des gestörten Organs und dem entsprechenden äusseren Agens, damit die Krankheitssymptome, ohne Dazwischenkunft von Arzneimitteln, einzig in Folge jenes den Organen innewohnenden Triebes, zur normalen Function zurückzukehren, verschwinden. In diesen Fällen bedarf es nicht besonderer Erreger oder Behelfe, wofern nur der physikalisch-chemische Zustand des Gewebes nicht dauernd verändert, sondern nur im Momente der Function in Folge eines unverhältnissmässig stark erregenden Agens gestört ist. Diese ätiologische Therapie nennt man auch physiologische oder natürliche Therapie. Sie geniesst volle Anerkennung seit den Zeiten des Hippokrates, und man bezeichnet sie oft ironisch als die *meditatio mortis.* Der Glaube an die spontane Heilung von Krankheiten ist demnach keine Eigenheit der modernen Medicin, wie Manche behauptet haben. Dieselbe hat heute nur unter dem Einflusse der Fortschritte der Biologie eine vollkommenere, wissenschaftlichere Entwicklung und Beglaubigung erlangt; denn, anstatt dass man sie als die Offenbarung eines *Deus ex machina*, den man auch *Natura medicatrix* oder *Archeus Faber* etc. genannt, betrachtet, wurde sie als eine Folge der Gesetze der Physiologie erkannt. Wenn daher der Arzt diese Gesetze nicht kennt oder sie nicht beachtet, so bleibt die physiologische Therapie eine unbekannte Grösse.

Die physiologische Behandlung stellt den Typus der rationellen ätiologischen Cur dar, und man könnte sie kurz so definiren: Wiederherstellung der harmonischen Beziehung zwischen dem kranken Organ und dem entsprechenden physiologischen Agens, d. i. Schaffung einer dem neuen Toleranzgrade des Organismus angemessenen functionellen Sphäre.

Wenn der verstandesbegabte Mensch zum Unterschiede des Thieres, das sich zumeist von dem Instinct leiten lässt, wenigstens dadurch Zeugniss von seiner Intelligenz geben wollte, dass er auf jede Functionsstörung sofort sich selbst aufmerksam macht, so würde in diesem Falle die rationelle ätiologische Therapie an und für sich genügen, viele der schwersten Krankheiten in ihrem Anfangsstadium, das für jeden Anderen, ausser für den Patienten, noch unmerkbar ist, zu heilen. Aber unglücklicherweise will sich der Mensch, der an einer Functionsstörung zu leiden beginnt, nicht sofort ergeben, will den Fehler, den er begangen, nicht einsehen, und, anstatt sich zu bessern, zieht er es vor, zum Arzt zu laufen, damit ihm dieser die krankhafte Function mittels eines Arzneimittels corrigire. Und der Arzt, seinerseits oft noch unvernünftiger als der Patient selbst, verschreibt ihm, anstatt ihn auf den rechten Weg zu leiten, eines oder mehrere Medicamente, welche dazu bestimmt sein sollen, in dem Organismus die Ordnung wiederherzustellen! Er berücksichtigt demnach wenig oder gar

nicht die wahre ätiologische Behandlung, welche in diesem Falle einzig und allein in der Wiederherstellung der physiologischen Beziehung zwischen dem leidenden Organe und dem entsprechenden äusseren Agens besteht.

Aber leider kann dieser so nützlichen, so typischen, so sicheren ätiologischen Behandlung, die oftmals die schwersten Krankheiten in ihrem Entstehen unfehlbar heilt, in der medicinischen Praxis nur selten Gelegenheit geboten werden, ihre wahrhaft heilsame Wirkung voll zu entfalten; denn in der Mehrzahl der Fälle wird ihre Hilfe zu spät angerufen, nämlich erst dann, wenn die Krankheit sich im Organismus schon festgesetzt hat und man sie nicht mehr leicht beheben kann, da schon im kranken Organismus eine vom abnormen äusseren functionellen Agens unabhängige physikalisch-chemische und biologische Veränderung aufgetreten ist.

Wenn die Dinge einmal bis zu diesem Punkte gelangt sind, kann sich die rationelle ätiologische Behandlung nicht mehr auf die einfache Wiederherstellung des physiologischen Verhältnisses zwischen äusserem Agens und dem Organe, welches unter der gesteigerten Function leidet, beschränken. In diesem zweiten Stadium hat sich in Folge der andauernd krankhaften Function eine materielle und dauernde Veränderung des functionirenden Gewebes herausgebildet, welche sich stets erneuert und sich unabhängig von der äusseren Ursache erhält. In der Mehrzahl der Fälle genügt es dann nicht mehr, den eigentlichen und gewöhnlichen Erreger des erkrankten Organs herabzustimmen oder ihn zu steigern, um dasselbe in den normalen Zustand zurückzuführen; darum vermag auch die rationelle ätiologische Behandlung, die sich einzig auf die Hilfsquellen der therapeutischen Hygiene stützt, nicht jene wunderbaren Heilerfolge hervorzubringen, die sie unfehlbar bei dem ersten Auftreten des Leidens erzielt hätte. Der Grund hievon ist ein sehr einfacher: Die Function vollzieht sich nunmehr krankhaft in Folge einer materiellen, im Organe aufgetretenen Modification, und nicht nur in Bezug auf das äussere physiologische Agens oder, wenn man will, auf die äussere Krankheitsursache. Die hygienische Behandlung ist jedoch auch in diesem Falle immer nothwendig, ja unerlässlich, denn keine Therapie in der Welt vermöchte einen krankhaften Process zu heilen, so lange die erste Ursache, die ihn hervorrief, noch fortdauert. Und wenn auch die therapeutische Hygiene in diesem Falle keine sichere, rasche und unfehlbare rationelle ätiologische Behandlung bilden kann, so bildet sie immerhin einen wirksamen und nothwendigen Behelf.

In diesem Stadium der Krankheitsprocesse ist also die rationelle ätiologische Behandlung nur ein nothwendiger Behelf, sie macht aber nicht die ganze Cur aus, denn diese müsste, um vollständig zu sein, darnach streben, die materiellen und biologischen Veränderungen, die sich im Organismus entwickelt haben, oder den Krankheitsprocess selbst wegzuschaffen. Und *„hier beginnt das Klagelied“*, denn, um die stofflichen Ver-

änderungen, welche den Krankheitsprocess ausmachen, zu entfernen, müsste man vor allem dieselben gut kennen, sowohl was die histologische als auch die chemische Seite betrifft, und ich glaube mich nicht zu täuschen, wenn ich hinzufüge: in weit höherem Grade die chemische als die histologische.

Nun müssen wir offen eingestehen, dass die moderne wissenschaftliche Medicin bei allen ihren Fortschritten wenig oder nichts weiss bezüglich dieser chemischen Veränderungen der Krankheitsprocesse, angefangen von dem einfachsten und häufigsten: der Entzündung zum Beispiel. Die Histologie hat uns den Mechanismus des Entzündungsprocesses hinlänglich aufgehellt und uns gestattet, die systematischen Irrthümer, die Jahrhunderte hindurch gedauert, auszubessern, aber, chemisch gesprochen, wissen wir absolut nicht, worin der Entzündungsprocess eigentlich besteht, und Niemand würde diesbezüglich auch nur Hypothesen aufzustellen wagen, die übrigens nutzlos wären, die Therapeutik auf den rechten Weg zu leiten.

Darum ziehe ich es vor, auf diesem dornigen Pfade Halt zu machen, der uns recht augenscheinlich zeigt, dass die wissenschaftliche Pathologie noch weit davon entfernt ist, sich als solche zu constituiren, denn von der biochemischen Seite der krankhaften Processe, d. i. von ihrer Wesenheit, wissen wir nichts und werden vielleicht nie etwas davon wissen. Alles, was wir heute über das Wesen der Krankheitsprocesse sagen können, verdanken wir ausschliesslich der klinischen Beobachtung. Vom Standpunkte der rationellen oder, wenn man will, wissenschaftlichen ätiologischen Behandlung ist diese Schlussfolgerung die reine Wahrheit.

Aber als Entgelt für diese so trostlose wissenschaftliche Wirklichkeit muss ich Ihnen doch sagen, dass die physiologische Therapie manchmal glänzende Erfolge erreichen kann, wenn der Arzt eine klare Vorstellung hat von ihrer Macht bei der Behandlung von Krankheiten, die einer jeden pharmaceutischen Therapie trotzen würden.

Es ist unzweifelhaft, dass, wenn der tägliche und dauernde Missbrauch äusserer Agentien eine permanente Veränderung in den functionirenden Geweben hervorgebracht hat, die Wiederherstellung der normalen Beziehungen allein nicht ausreicht, das Leiden zu beheben. Aber damit ist das ursprüngliche Heilbestreben der physikalisch-chemischen Thätigkeit der lebenden Materie nicht zerstört, und dieses einer *restitutio ad integrum* fähige Stadium des Krankheitsprocesses kann lange dauern, mehr oder weniger lange Zeit, je nach der verschiedenen Wichtigkeit der betroffenen Organe. Die Grenze dieser möglichen Wiederherstellung wird von zwei pathologischen Bedingungen bestimmt. Die eine bezieht sich auf die Natur des Krankheitsprocesses, die andere auf die Dauer desselben.

Wenn der in Folge einer äusseren Ursache entstandene Krankheitsprocess in einem typischen und gutgearteten Organismus vorkommt, dann sind die Grenzen der *restitutio ad integrum* eines vorübergehenden Krank-

heitsprocesses sehr elastisch, und die rationelle ätiologische Behandlung, ausschliesslich auf die hygienischen Agentien sich stützend, kann auch eine vollständige und endgiltige Cur werden, und sie ist nur eine Frage der Zeit und des Beharrens bei dem täglichen und unablässigen Einfluss der der krankhaften Toleranz des Organs angemessenen hygienischen Agentien. Das ist das wahre Feld der therapeutischen Hygiene, denn es handelt sich nicht einfach darum, den Thätigkeitsgrad der gewöhnlichen äusseren Agentien, die eine krankhafte Function hervorriefen, zu corrigiren, es handelt sich vielmehr um die Schaffung einer der pathologischen Toleranz angemessenen physiologischen Sphäre.

Das ist ein Problem natürlicher Therapie von der grössten Bedeutung. Leider ist es nicht immer möglich, es glücklich zu lösen (so bei Krankheiten der Nerven, der Bronchien etc.), denn nicht alle Agentien der ausserorganischen Sphäre kann man nach Belieben abändern und auf jene kleinsten Verhältnisse zurückführen, wie sie der krankhaften Reizbarkeit entsprechen würden. In der That ist es, um Ihnen ein Beispiel anzuführen, unmöglich, die physikalisch-chemische Beschaffenheit der atmosphärischen Luft nach Willkür abzuändern, wenngleich bei der Behandlung von broncho-pulmonären Affectionen, insbesondere den chronischen, ein absolutes Bedürfniss darnach vorhanden wäre. Die Natur liefert uns das Beispiel dafür. Sie können in der Praxis oft beobachten, dass ein allen calmirenden Arzneimitteln widerstehender rauher und hartnäckiger Husten sich wie durch Zauber mildert, wenn auf einen rauhen Nordwind, der einige Tage hindurch geherrscht, Südwind folgt. Aller Aufwand von künstlichen Mitteln kann dieses Ziel nicht erreichen, und leider beobachtet man in der Praxis sehr häufig, dass die Therapeutik bei diesen Krankheiten mit ungünstigen oder absolut feindseligen Verhältnissen der ausserorganischen Sphäre ringen muss, so dass eine vollkommene therapeutische Hygiene sich nicht verwirklichen lässt.

Hingegen bei den Magen-, Darm- und Leberkrankheiten, bei manchen Herzkrankheiten kann die therapeutische Hygiene geradezu Wunder wirken, wenn man die Milchdiät auf geschickte Weise anwendet. Aber das sind Dinge, die sich nicht beschreiben lassen, um daraus ein Paradigma für den Schüler abzuleiten. Jeder einzelne klinische Fall ist, wie ich stets wiederholte, ein neues Problem, das man mit Vorliebe und mit jenem strengen Determinismus studiren muss, der für mich die Grundlage der wissenschaftlichen Methode in der Klinik bildet. Nun geschieht es aber, dass in dem Masse, als man für ein krankes Organ den entsprechenden Grad des äusseren Agens findet, welcher dessen Function dermassen anzuregen vermag, dass eine vollkommene Harmonie sich ergibt — eine pathologische Harmonie, wenn Sie wollen, aber doch immer eine Harmonie — auch das schwerkranke Organ stets functionirt; es wird schwach functioniren, aber es functionirt doch. Ein genügender Massstab für den Arzt, diese

pathologische Harmonie gefunden zu haben, besteht in der Ueberzeugung, dass die Function keine Beschwerden verursacht.

Sie können sich eine deutliche Vorstellung machen von dem, was ich Ihnen sage, wenn Sie aufmerksam das beachten, was bei den unendlichen Formen der Magen- und Darmaffectionen geschieht, da es sich bei ihrer Behandlung eben darum handelt, ein hygienisches Agens zu handhaben, welches vollkommen zu unserer Verfügung steht und unendliche Abstufungen in Qualität und Quantität gestattet. Natürlich meine ich die Ernährung. Für die anderen Organe und für die anderen Functionen sind die Abstufungen der therapeutischen Hygiene weit schwieriger, während man sie für die Alimentation fast mathematische nennen kann. Ein Arzt, der die therapeutische Nahrungshygiene gut handhabt, kann sagen, dass er drei Viertel des Erfolges bei der Behandlung der Krankheiten gesichert hat, und einen wirklichen, vollständigen Erfolg, wenn es sich um Magen- und Darmkrankheiten oder um Affectionen der Adnexe dieser Organe handelt.

Und da ich schon von diesen Krankheiten spreche, ergreife ich gerne diese Gelegenheit, um Ihnen zu sagen, dass es ein noch nicht ganz aus der Praxis verschwundener Irrthum ist, zu glauben, das absolute Fasten sei von Nutzen bei der Behandlung von Magen- und Darmkrankheiten, namentlich das durch mehrere Tage fortgesetzte Fasten bei acuten Krankheiten. Abgesehen davon, dass diese Praxis vom Standpunkte der Restauration und Erhaltung der Kräfte — was eine Grundbedingung der Therapie bildet — ein schwerer Irrthum ist, müssen Sie an einem wichtigen Grundsatz der therapeutischen Hygiene festhalten, der übrigens ein natürliches Corollar der Physiologie bildet, nämlich an dem Satz, dass die gänzliche Unterdrückung einer Function niemals die wahre physiologische Therapie bedeutet. Die vollständige Aufhebung einer Function ist gleichbedeutend mit einem Zustande von Trägheit des betreffenden Organs, der dem Gedanken, die physiologische Erneuerung als Mittel der *restitutio ad integrum* eines erkrankten Organs dienen zu lassen, gerade entgegengesetzt ist, denn auch im schwerkranken Organismus, der unerbittlich dem Untergange geweiht ist, dauert der Kreislauf des Stoffes und der Kraft immer noch bis zum letzten Athemzuge fort. Er verlangsamt sich allmälig, der Kreis verengert sich, aber wirkliche und gänzliche Unthätigkeit gibt es nicht ausgenommen im Augenblicke, in welchem der Tod eintritt, denn alsdann haben alle charakteristischen physikalisch-chemischen Bedingungen der kreisenden Materie vollkommen zu existiren aufgehört. Das Geheimniss der therapeutischen Hygiene besteht also in der Abstufung, aber nicht in der Unterdrückung einer Function. Es gibt wohl einige acute Krankheiten des Magen-Darmtractus, bei welchen der Arzt ausnahmsweise jedwede Nahrungszufuhr, selbst für längere Zeit, verbieten muss. Niemals sah ich aber, dass es nothwendig wäre, diese

Nahrungsentziehung über 24 Stunden hinaus auszudehnen, ausgenommen bei der Cholera, bei welcher die absolute Ruhe des Magens zwei bis drei Tage dauern muss, will man nicht die Krankheitserscheinungen sich verschlimmern sehen.

Wenn Sie also dahin gelangt sind, bei einem acuten oder chronischen Magenkatarrh von verschiedener Intensität die Beschaffenheit, die Menge der Nahrung und die Zeit für die Verabreichung derselben im Verhältniss zum erkrankten Organ zu finden, so verschwinden die mehr oder weniger intensiven Beschwerden, die früher der Kranke bei der Einnahme einer unpassenden Nahrung verspürte — eben weil selbe im Missverhältnisse stand zur Toleranz des Magens — wie durch Zauber; ja man kann sagen, dass die Function auch selbst eines so schwer kranken Magens zu einem Genusse wird, wenn durch nichts Anderes, so doch, weil die Beschwerden des Kranken behoben worden sind. Ich bitte Sie, meine Herren, wohl zu beachten, dass in diesen Fällen die therapeutische Hygiene nicht nur die Functionsstörung behebt, sondern auch, dank jenem Heilbestreben des Organismus, von dem ich Ihnen oben gesprochen, im Krankheitsprocesse eine regressive, reintegrirende Thätigkeit hervorruft, die nach und nach bis zur vollständigen Heilung des krankhaften Processes führt. Das ist nun eine vollständige rationelle ätiologische Therapie, die allein auf die Gesetze der Physiologie sich stützt, ohne zu pharmaceutischen Artificien ihre Zuflucht zu nehmen. Die Krankheit ist geheilt, die *restitutio ad integrum* in der Function hat stattgefunden.

Der junge Arzt würde sich aber gröblich täuschen, der, verführt durch eine vollkommene Verdauung, die Heilung als eine wirklich endgiltige und vollständige erachtete. Nein, meine Herren, die Heilung der Krankheiten besteht nicht allein in der *restitutio ad integrum*, sondern in der *restitutio ad integram resistentiam*, d. i. in der vollständigen Rückkehr zu jener Elasticität der Toleranz, die den wahren normalen Zustand eines Organs ausmacht. Aber hierüber werde ich an anderer Stelle sprechen, da ich für jetzt den Faden meines Vortrages nicht unterbrechen will.

Ich habe Ihnen bisher auseinandergesetzt, wie die rationelle ätiologische Behandlung auf Grundlage der Physiologie einen schweren Krankheitsprocess, der in Folge einer äusseren Ursache entstanden ist und dann unabhängig von ihr sich weiter entwickelt hat, radical heilen kann. Und ich habe Ihnen begreiflich zu machen gesucht, innerhalb welcher äussersten Grenzen diese Therapie ungehoffte Erfolge erzielen kann. Ich machte Sie aber aufmerksam, dass es eine Grenze bezüglich der Dauer des Krankheitsprocesses gebe, jenseits welcher der Process nicht mehr heilbar ist. Diese Grenze ist von den histologischen Veränderungen gezeichnet, welche im Zustande des Organs unter dem Einflusse des Krankheitsprocesses entstanden sind. Wenn diese histologischen Alterationen, insbesondere im

Bindegewebe, einen gewissen aufsteigenden Grad erreicht haben, so sind sie nicht mehr zu bekämpfen, denn sie treten verhängnissvoller Weise in eine rückbildende oder vernarbende Phase, die unerbittlich den Tod der Parenchym-Elemente jenes Organs zur Folge hat. In diesem Stadium ist keine Heilung mehr möglich, und selbst die rationelle ätiologische Behandlung, die vielleicht noch vor einigen Wochen den Krankheitsprocess hätte aufhalten und heilen können, bleibt ohne anderes Ergebniss, als dass sie ohnmächtig dem fortschreitenden Absterben des Organs zur Seite steht.

Ein sehr häufiges praktisches Beispiel wird Ihnen die grosse Wichtigkeit und den Nutzen der oben angedeuteten therapeutischen Grundsätze klarer erscheinen lassen. Ich meine die vulgäre oder Laennec'sche Cirrhose, die bis vor etwa zehn Jahren für absolut unheilbar angesehen wurde. Aber hievon in der nächsten Vorlesung.

XXIV. Vorlesung.

Inhalt:

Ursachen der gewöhnlichen Cirrhose. — Unvollkommene Kenntnisse. — Mechanismus ihrer Entwicklung. — Präexistenz der Gastritis. — Intoleranz für die gewöhnliche Alimentation. — Nothwendigkeit einer hyposthenisirenden Nahrung. — Die Milchdiät; ihr Einfluss auf die Venen und die Leber. — Heilbarkeit der Lebercirrhose. — Aeusserste Grenzen dieser Heilbarkeit. — Unterschied zwischen den gewöhnlichen und den specifischen Krankheitsprocessen. — Curative Vortheile der Milch.

Die Laennec'sche Cirrhose oder die vulgäre Cirrhose, auch atrophische Cirrhose, wird, wie Sie wissen, von einem chronischen entzündlichen Processe hervorgerufen, welcher sich insbesondere im Bindegewebe der Leber abwickelt. Es gibt viele äussere Ursachen, welche diese Krankheit veranlassen, und unter den bekanntesten nenne ich das Sumpffieber, den Alkoholismus etc. Nebenbei will ich bemerken, dass ich immer der Ueberzeugung war und noch fest überzeugt bin, dass noch Vieles bezüglich der vollständigen Aetiologie dieser Krankheit klarzustellen bleibt; denn in der Klinik werden Sie manchmal auf unzweitelhafte Fälle von Lebercirrhose stossen, selbst schliesslich sichergestellt durch den Obductionsbefund, ohne dass einer der bis jetzt bekannten ursächlichen Einflüsse in der Anamnese des betreffenden Patienten sich vorfindet, um die Krankheit, die sich entwickelt hat, zu erklären.

Wie Sie wissen, ist die häufigste Ursache dieser Krankheit der concentrirte Alkohol, der, insbesondere bei leerem Magen eingeführt, sehr schädlich ist, da die Resorption desselben weit rascher vor sich geht. Die Venen, die ihn in die Leber überführen, werden von einem Entzündungsprocess befallen, und heute neigt man allgemein zu der Ansicht hin, dass die Wucherung des Bindegewebes von einer Phlebitis und Periphlebitis der Verästelungen der Pfortader herrührt. In den meisten Fällen braucht es Jahre, damit der Process in dem Bindegewebe der Leber sich entwickle und in die Phase der Unheilbarkeit eintrete, die man gewöhnlich in den Krankenhäusern oder Kliniken beobachtet; die mittellosen Kranken nehmen leider ihre Zuflucht dahin, wenn sie ihre grösstmöglichen Anstrengungen

erschöpft haben, um das elende Dasein hinzuschleppen. Aber in der Privatpraxis und insbesondere unter den wohlhabenden Gesellschaftsclassen können Sie diese Krankheit eher in ihrem Anfangsstadium antreffen, und eben dieses ist das wahre Stadium der Heilbarkeit der Krankheiten. Bei diesen Classen ist aus einer ganz verschiedenen Ursache und unter weit grösserem Verschulden als beim armen Arbeiter der Missbrauch alkoholischer Getränke mit allen seinen Folgen häufig. Ich sage unter grösserem Verschulden, weil der arme Handwerker sich zum Missbrauch des Alkohols unter allen seinen Formen verleiten lässt, um sich über die mangelhafte Wiederherstellung seiner Kräfte zu täuschen und den unfehlbaren Zusammenbruch zu verzögern, der eine Folge der kümmerlichen Ernährung ist, während der Reiche den Alkohol missbraucht, um nur einer blöden Gewohnheit zu fröhnen oder um die Kräfte, die er brutalerweise im Müssiggange verschwendet, zu stimuliren.

Wie Sie nun wohl begreifen werden, äussert sich die reizende Wirkung des Alkohols vor allem Anderen in der Magenschleimhaut, dann, nach erfolgter Aufsaugung, in den Verästelungen der Venen und erst später im perivasculären Bindegewebe. Nothwendigerweise gibt es da ein sehr langes vorbereitendes Stadium gastrischer Dyspepsien, die von einem langsam fortschreitenden Magenkatarrh abhängen. Derlei Kranke — obwohl sie in ihren hygienischen Fehlern fortfahren — laufen wohl zum Arzte, weil sie der Störung in ihrem ganzen Verdauungsapparate bald gewahr werden, und verlangen von ihm, er möge sie mit einer Pille oder einem Absude, aber ohne weitere Belästigung gesund machen. Beachten Sie wohl, meine Herren, dass ich von jenem chronischen Magenkatarrh spreche, der dem Processe in der Leber vorausgeht und ihn von seinem Beginne an stets begleitet, und nicht von jener Gastritis, die sich später der ursprünglichen zugesellt als Wirkung der mechanischen Störungen, die im venösen Kreislauf in Folge des im Leberparenchym sich entwickelnden Processes entstanden sind. Dieser zweite, secundäre Katarrh ist unheilbar, während der erste es nicht ist. — Wenn derlei Patienten meine Hilfe ansuchen, so mache ich kurzen Process; anstatt mich in der thörichten Hoffnung zu wiegen — wie es die Aerzte im Allgemeinen thun — diese irritativen Processe mit den Mineralwässern von Vichy oder Carlsbad bekämpfen zu können, verordne ich eine strenge Milchdiät, selbstverständlich mit dem absoluten Verbote, jeden anderweitigen Genuss von Speisen, Gewürzen oder reizenden Getränken fortzusetzen. Die Milchdiät entspricht in diesen Fällen vollständig einer physiologischen, rationellen, der Aetiologie des Leidens angepassten Cur.

Den ersten Theil der ätiologischen Behandlung bildet die Entziehung des Weines, der Alkoholica überhaupt, der Gewürze etc., damit ihre Wirkung nicht fortwährend den krankhaften Process erschwere. Im Anfang, wenn auf jedes neue Gläschen Rum oder Cognac lebhaftes Brennen und ein

Gefühl von Schmerz in der Magengegend folgte, der dann nach einiger Zeit vollständig verschwand, hätte die einfache Vermeidung des Rum oder des Cognac, sammt einer Ernährung, die nicht nothwendig Milchdiät zu sein brauchte, genügt, um die Heilung der vorübergehenden Gastritis zu erzielen, die sich während der Wirkung jener alkoholischen Getränke entwickelte. Später sind jene Leiden permanent geworden, d. h. der irritative Krankheitsprocess ist von der ersten Ursache unabhängig geworden, und die Fortdauer derselben verschlimmert ihn nur täglich mehr, indem sie auf die Magenschleimhaut und die Adnexe des Verdauungsapparates einen functionellen Reiz ausübt, der den schon bestehenden irritativen Process nicht unbedeutend steigert. Die ätiologische Behandlung wäre in diesem Falle mit der blossen Behebung der ersten Ursachen unzureichend gewesen, und man sieht tagtäglich in der Praxis Fälle, bei denen die unvollständige Abschätzung des Grades, den der Krankheitsprocess erreicht hat, bewirkt, dass der Arzt wie der Kranke sich auf die Anwendung halber Massregeln beschränken. Diese vermögen zwar die Intensität der Beschwerden, die sich nach jeder Mahlzeit immer steigern, zu vermindern, sind aber nicht im Stande, den Entzündungsprocess rückgängig zu machen, und zwar aus einem sehr einfachen Grunde. Sie haben dem Alkoholgenuss Einhalt gethan, die reizende Nahrung beseitigt, aber gegenüber der grossen Intoleranz, die nothwendigerweise den auf der Magenschleimhaut entstandenen irritativen Process begleitet, genügt das Alles noch nicht; denn die Verdauung selbst einfacher und leichter Speisen kann angesichts des permanenten krankhaften Zustandes dieser Schleimhaut vielleicht keine Beschwerden herbeiführen, jedoch die Heilung erzielt sie nicht. Ein functioneller, selbst physiologischer und dem Gesundheitszustand entsprechender Reiz kann einem permanenten krankhaften Zustande nicht mehr angemessen sein, darum dauert die Gastritis fort, vielleicht weniger intensiv, aber sie besteht weiter.

Man sieht in der Praxis Tag für Tag Kranke, welche Monate und Jahre hindurch Krankheitsprocesse in sich tragen, die jeder Art pharmaceutischer Behandlung widerstehen, blos weil die kleine, selbst mikroskopisch kleine Schädigung, die das erkrankte Organ Tag für Tag nothwendigerweise von einer anscheinend sehr milden physiologischen Erregung erleidet, verhindert, dass der Krankheitsprocess entschieden den Weg der Heilung betrete. In diesen Fällen muss der functionelle Reiz — man gestatte mir den Ausdruck — subphysiologisch oder gleichsam negativ sein, d. h. während das Organ functionirt, um den Bedürfnissen des Organismus zu genügen, muss die Function vor sich gehen, ohne dass das Organ dessen inne wird, ich meine, ohne dass in demselben nervöse und vasculäre Erregungen statthaben, die stets jedwede Organthätigkeit begleiten müssen. Da erhebt sich nun gebieterisch die Indication einer strengen Milchdiät.

Vergegenwärtigen Sie sich einen Augenblick die besonderen histologischen Verhältnisse des Magens eines Kindes vom Tage seiner Geburt bis in die ersten Monate seines Lebens ausser dem Mutterleibe. Die Milch ist die Nahrung des Neugeborenen, nämlich eine Nahrung, welche allein die der Verdauungsthätigkeit jenes Magens angemessenen physikalisch-chemischen Bedingungen besitzt und darum das einzige Nahrungsmittel, welches das Leben und die Entwicklung des Neugeborenen beim Beginne seines extrauterinen Lebens zu sichern vermag. Ich habe Ihnen schon bei anderer Gelegenheit gesagt, welches die Gründe sind, weshalb sich die Milch als ein so kostbares Nahrungsmittel erweist in Uebereinstimmung mit den anatomischen Verhältnissen des Verdauungsapparates in jener ersten Lebensperiode: Ein Nahrungsmittel, fast zur Hälfte schon fertig, um assimilirt zu werden; sehr leichte Verdaulichkeit, darum sehr geringe Anstrengung von Seite des Magens — das sind die hauptsächlichsten Vorzüge.

Demnach muss es Jedem einleuchten, dass die Milchnahrung für den entzündeten Magen eines Erwachsenen in Wirklichkeit ein hyposthenisirendes oder hypophysiologisches Nahrungsmittel darstellt, welches in einem kranken Magen die Wirkung eines wahren Heilmittels üben muss. Während man also hiemit einerseits dem Bedürfnisse, den Organismus zu ernähren, entgegenkommt, erzielt man andererseits eine wohlthuende Pause für den kranken Apparat, so dass ihm eine *restitutio ad integrum* ermöglicht wird, wofern das dem Organismus innewohnende Heilbestreben nicht von äusseren Einflüssen gestört wird, namentlich nicht von der schädigenden Wirkung irgend eines auf Grund hypothetischer Indicationen dargereichten Arzneimittels.

Sie brauchen sich nur für einen Augenblick das gegenwärtig zu halten, was ein vernünftiger Chirurg unternimmt, um so rasch als möglich die Heilung einer Wunde oder die Wiederbefestigung eines fracturirten Beines zu erzielen. Der Chirurg setzt auf diese Continuitätstrennungen weder Gummi noch Collodium, weil er wohl weiss, dass die Natur selbst die Wiedervereinigung bewirken muss. Er bringt nur die verletzten Körpertheile unter Bedingungen, die der Natur ihre Heilkraft voll zu entwickeln gestatten. Der Arzt hingegen masst sich meistentheils an, der Natur gebieten zu wollen, verlangt aber dann von ihr förmlich Wunder, denn während er sie in ihrem Heilbestreben durch seine störenden künstlichen Mittel aufhält, verlangt er dann, sie solle ihre Arbeit des Wiederaufbaues ununterbrochen fortsetzen.

Was ich hier bezüglich des Magens gesagt habe, müssen Sie auf alle Adnexe des Verdauungsapparates ausdehnen. Und dieselbe herabgesetzte Functionsthätigkeit, welche ihren wohlthätigen Einfluss auf den irritativen Process der Magenschleimhaut zu äussern begonnen hat, dehnt sich nothwendigerweise aus auf alle anderen Theile des Verdauungscanals und seiner

Adnexe. Das ist sonnenklar! Wenn die *febris digestiva* unter dem Einflusse der Milchnahrung nur in ganz geringem Grade sich äussert, wird die Wirkung dieses Fiebers in allen Adnexen fast gar nicht verspürt, und die Milchdiät wird für sie alle ein physiologisches, hyposthenisirendes Heilmittel, denn jeder von ihnen hatte verhältnissmässig unter der reizenden Wirkung des Alkohols tagtäglich gelitten. In der That, nachdem der Alkohol seine erste reizende Wirkung auf der Magenschleimhaut entfaltet hat, überträgt er diese seine verheerende Wirkung auf die Venen, die ihn aufsaugen, um ihn in die Leber überzuführen, wo er endlich nach und nach mit einer heimtückischen Langsamkeit seinen tödtlichen Sitz aufschlägt, indem er die Entzündung des perivasculären Bindegewebes mit allen ihren Folgen hervorruft. In diesem Falle erstreckt sich der curative Einfluss der Milch auf alle diese Organe, und man erlebt oft in der Praxis unverhoffte Erfolge.

Diese Krankheitsentwicklung geht nun sehr langsam vor sich, und ich neige zur Ansicht, dass man die gewöhnliche alkoholische Cirrhose in ihrem Anfangsstadium für weit weniger unheilbar ansehen müsse, als man dies in den Büchern verzeichnet findet. Die Schwierigkeit liegt darin, sie in einer Periode ihrer Entwicklung zu erkennen, wo sie noch nicht zu jenem verhängnissvollen Höhepunkt gelangt ist, der nothwendigerweise mit der regressiven oder vernarbenden Phase verknüpft ist. Etwas Anderes ist es, zu behaupten, diese oder jene Krankheit sei an und für sich unheilbar, weil man sie in ihrem innersten Wesen nicht bekämpfen kann, etwas Anderes wieder, sie als solche zu erklären, weil der gewöhnliche Verlauf der ist, dass sie lange Zeit heimtückisch und schleichend fortschreitet und daher zu einem Punkte gelangt, wo sie nicht mehr zu bewältigen ist. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, würde es keine heilbaren Krankheiten mehr geben, da ja der einfachste Krankheitsprocess zu unheilbaren anatomischen Folgezuständen führen kann.

Wenn ein entzündlicher Process, der irgend ein Gewebe ergriffen hat, sei es bei seinem ersten Auftreten, sei es in Folge der unablässigen Wirkung des Reizes, der ihn verursacht hat und ihn nunmehr fortwährend steigert, jenen Grad erreicht hat, bei welchem die neuen chemisch-biologischen Verhältnisse der Zellenelemente sich derart verändert haben, dass sie den für die Ernährung der Gewebe nothwendigen Stoffaustausch nicht mehr oder unvollständig gestatten, dann eben beginnt die Arbeit einer pathologischen und regressiven Thätigkeit, die zur Zerstörung des Gewebes führt. Das ist nun die Grenze zwischen der Heilbarkeit und Unheilbarkeit der entzündlichen Krankheitsprocesse, insbesondere dann, wenn dem Arzte nur die physiologische Therapie zu Gebote steht.

Es ist Ihnen bekannt, dass die pathologischen Anatomen zwei Stadien der in Rede stehenden Krankheit unterscheiden, die von allem Anfang an

einen schleichenden, in der Mehrzahl der Fälle heimtückischen und fast immer unbemerkbaren Verlauf hat.

In einem ersten Stadium, histologisch betrachtet, zeigt sich eine kleinzellige Infiltration von mehr oder weniger deutlichem embryonalen Charakter, die ihren Sitz im periacinösen und periportalen Bindegewebe und ganz besonders in den triangulären Räumen Kiernan's hat; hier ist es, wo man gewöhnlich die ersten aus Haufen von runden Zellen bestehenden entzündlichen Herde zu sehen bekommt. Zur selben Zeit erweitern sich die Capillaren des Pfortadersystems, und auch sie können Anhäufungen von runden Zellen zeigen. Wir haben also einen entzündlichen Process, der im Wesentlichen auf dem periportalen Bindegewebe beschränkt bleibt. Bis da sieht Jedermann, dass die Leber nothwendigerweise vergrössert sein muss, ohne dass das Parenchym der *acini* schwere Alterationen aufzuweisen braucht; und ich sage nicht ohne Grund: schwere Veränderungen, weil ich weiss, dass man in letzterer Zeit von mancher Seite die Behauptung aufzustellen geglaubt hat, dass in Fällen von interstitiellen oder indurativen chronischen Hepatitiden die erste Läsion das Leber-Parenchym treffen könne. Sei es aber dem, wie es wolle, in dem einen wie in dem anderen Falle, solange die Läsion sich in den Grenzen einer embryonalen Neubildung hält — mag diese auch noch so stark infiltrirt in dem periacinösen Bindegewebe erscheinen — kann man mit Berechtigung eine Heilung erwarten, wofern der Arzt nach strengen Regeln die Milchcur vornehmen lässt: das ist der Cardinalpunkt der Frage, die *conditio sine qua non*, um einen glücklichen therapeutischen Erfolg zu sichern.

Die Klinik — das hob ich zum ersten Mal hervor — vermag nicht immer anzugeben, welches Stadium der Krankheit wir vor uns haben, denn, wie selbstverständlich, wird durch einfache mechanische Compression der perilobulären Aestchen der Pfortader ein erstes Moment für Blutstauung und Transudation bedingt, ganz abgesehen davon, dass die mechanische Ursache nicht die einzige ist, welche den Ascites veranlasst, wie das die neuesten Untersuchungen dargethan haben. Der Ascites wäre, nach der von den deutschen Autoren vor etwa dreissig Jahren aufgestellten mechanischen Theorie, stets durch Druck auf die Wurzeln der Pfortader bedingt, aber meiner Ansicht nach muss diese Theorie modificirt werden, weil uns die Klinik lehrt, dass die Cirrhose auch dann heilbar ist, wenn das Peritonealcavum eine beträchtliche Menge transudirter Flüssigkeit enthält, was soviel heisst, als dass die Sklerosirung des periacinösen und bis zu einem gewissen Punkte auch des intralobulären Bindegewebes weder einziger, noch wesentlicher Factor des Hydropsascites ist. Auch registrirt die pathologische Anatomie Fälle von Lebercirrhose ohne Ascites. Kurz, ein selbst sehr beträchtlicher Hydrops des Peritoneums ist kein nothwendig charakteristisches Phänomen eines letalen Ausganges, und die hervorragendsten Kliniker theilen

heute die Anschauung, dass das ätiologische Studium des Ascites bei der Lebercirrhose vervollständigt werden müsse.

Gerade wegen dieser Unbekannten hat der Arzt die Pflicht, das Milchregime zu verordnen, statt den Zustand des Patienten als einen hoffnungslosen zu bezeichnen. Wenn trotz der schweren klinischen Form der anatomische Process nicht sehr vorgeschritten ist, wird die strenge Milchdiät ein rationelles Heilmittel bilden, einer physiologischen Behandlung *par excellence* entsprechen, denn aus Allem, was ich Ihnen früher auseinandergesetzt habe, ist die Milchdiät ein sicheres Heilmittel bei entzündlichen Processen des Verdauungsapparates und seiner Adnexe, insbesondere wenn sie nicht specifischer Natur sind.

Wenn der Entzündungsprocess specifischer Natur ist, gegen welche wir ein specifisches Heilmittel besitzen, so ist die therapeutische Wirkung der Milchdiät allein ohnmächtig und andererseits die Grenze der Heilbarkeit etwas elastischer, denn jene äusserste Grenze biochemischer Zellenveränderung, von der ich oben gesprochen, in Folge welcher die regressive Thätigkeit beginnt, kann von der mächtigen biochemischen Wirkung des Specificums beherrscht und aufgehalten werden. Nehmen Sie z. B. die Bindegewebsentzündungen syphilitischen Charakters. Ist die Sklerosirung der Gewebe, nämlich die letzte regressive Phase, schon eingetreten, so gibt es kein Mittel mehr dagegen; hat sich diese aber noch nicht eingestellt und ist die Bindegewebsentzündung erst im Anfangsstadium der regressiven Bewegung, so kann eine intensive Jod-Quecksilbercur, die eine specifisch chemische Wirkung auf die Natur dieses Processes übt, die weitere Entwicklung desselben aufhalten.

Wenn aber bei Bindegewebsentzündungen von unbekannter chemischer Beschaffenheit, gegen die wir kein specifisches Mittel besitzen, der Entzündungsprocess bei jenem Grade der biochemischen Veränderung angelangt ist, der sich für den normalen Stoffwechsel in den Zellen als ungeeignet erweist, so ist keine Rettung mehr möglich: die regressive Phase nimmt in verhängnissvoller Weise ihren Verlauf, und der sklerotische Process ist mit allen seinen Folgen unvermeidlich.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass im Allgemeinen die Aerzte, insbesondere die jungen Aerzte, sich keine klare Vorstellung von dieser Grenze der Heilbarkeit machen. Erscheint in einem Krankenhause ein alter Säufer mit beträchtlichem Ascites etc., wird alsbald die Diagnose auf: vulgäre Cirrhose in Folge Alkoholismus gestellt.

Ich glaube, diese Leichtfertigkeit in der Stellung der Diagnose sei nicht immer gerechtfertigt, weil man auf Fälle stossen kann, wo der krankhafte Process nicht jenen Höhepunkt erreicht hat, von dem ich soeben gesprochen; darum kann man noch nicht jede Hoffnung auf wenigstens beschränkte Heilung als verloren betrachten. Es können individuelle Um-

stände vorhanden sein (abdominale Phlebonose, Langsamkeit der Circulation im Pfortadersystem etc.), wegen welcher die interstitielle Hepatitis während ihrer hyperplastischen Phase in der Circulation der Abdominalvenen weit leichter als unter anderen mehr normalen anatomischen Verhältnissen mechanische Störungen hervorruft; dann kann das klinische Bild das einer ausgebildeten Cirrhose sein, ohne dass in Wirklichkeit noch eine vollständige Vernarbungsphase mit entsprechender Verkleinerung der Leber vorhanden wäre.

Vor zehn Jahren hatte ich schon auf diese Möglichkeit hingewiesen, die vom therapeutischen Gesichtspunkte aus unzweifelhaft von ausserordentlichem Werthe ist.

Wenn ich auf klinische Fälle stiess, bei welchen ein enorm grosser Ascites die Erforschung des Umfanges der Leber unmöglich machte und Alle darauf geschworen hätten, es handle sich um einen jener schrecklichen Fälle von sicher tödtlicher Lebercirrhose, so verordnete ich, unabhängig von jedweder vorgefassten Idee über die Heilbarkeit der Cirrhose, derlei Kranken das Milchregime. Bei den meisten war der letale Verlauf nicht aufzuhalten, aber in einigen Fällen konnte ich nach sechs oder acht Tagen eine Verminderung der Intensität aller Symptome beobachten, und so sah ich mich veranlasst, über diese klinischen Fälle auf dem medicinischen Congresse zu Brüssel im Jahre 1875 zu berichten. — Bei dieser Mittheilung zeigten sich die pathologisch-anatomischen Aerzte ungläubig gegenüber meinen Behauptungen, die doch auf unbestreitbaren klinischen Thatsachen beruhten; und die fortschrittlichen Aerzte, die sich als Wissende geberdeten, während sie nur Thoren waren, unterhielten sich, ohne auch nur den Wortlaut meiner Mittheilungen zu lesen, damit, mich mit ihren Sarkasmen zu treffen, indem sie immerwährend wiederholten, ich masse mir an, die Lebercirrhose durch Milchdiät zu heilen.

Aber das Gelächter der Thoren hat dem Gange der Wahrheit noch nie Einhalt gethan, und bald nach Veröffentlichung meines Vortrages (Brüssel-Paris, September 1875) bestätigten De Renzi und dann viele andere Autoren die von mir erzielten therapeutischen Erfolge.

Nun kann ich Sie versichern, dass heute jeder gewissenhafte Kliniker einem an Lebercirrhose erkrankten Individuum Milchdiät verschreibt, anstatt dessen Magen mit concentrirten Brühen, Pillen von rohem Fleische und Wein (wie es noch in vielen Büchern über Therapie zu lesen ist) zu quälen, unter dem Vorwande, die physiologischen Kräfte des Kranken aufrecht zu erhalten oder wiederherzustellen! Die Zunge des Kranken aber ist feuerroth, er hat versengenden Durst, er verflucht und weist jede Speise zurück, die, kaum in den Magen gelangt, seine Leiden und Qualen verdoppelt! Kann man da sich einen Augenblick dem Glauben hingeben, dass sich seine Kräfte durch Verdauung jener Speise, die ärger wirkt als Gift,

wiederherstellen werden? Auch ohne irgend welche vorgefasste therapeutische Ansicht über die Heilbarkeit der Hauptaffection müsste schon das einfachste Humanitätsgefühl den Arzt veranlassen, nichts Anderes als Nahrung zu verordnen, als Milch in kleinen Portionen.

Ich pflege alle drei Stunden 100 bis 200 Gramm zu verordnen und dann, je nach der Toleranz, die Dosis bis zu zwei oder drei Liter in 24 Stunden zu steigern. Die unfehlbare Wirkung ist das Aufhören aller Beschwerden, welche die Verdauung der sogenannten „tonischen“ Nahrungsmittel, die der Kranke bis zu jenem Zeitpunkte zu sich nehmen musste, begleiten.

Die strenge Milchdiät ist in diesem Falle gleichbedeutend mit einem rationellen physiologischen Heilmittel, denn während sie den Organismus ernährt, steigert sie den ursprünglichen Entzündungsprocess weder im Magen, noch in den Nachbarorganen bis zur Leber, welche der Hauptmittelpunkt der Krankheit geworden ist. Wenn beim Kranken einer jener seltenen Fälle eintritt, in welchem der chronische Entzündungsprocess des perivasalen Bindegewebes noch nicht zu jener Höhe gediehen ist, wovon ich schon vorher gesprochen habe, bei welchem jedoch die regressive Phase nicht unvermeidlich ist, so werden Sie die schwersten Symptome des Leidens sich alsbald lindern sehen. Die subcutanen Venennetze erbleichen, was Verminderung ihrer Schwellung bedeutet, wegen des verminderten mechanischen Widerstandes; der Ascites beginnt in wenigen Tagen um einige Centimeter zu schwinden; in Folge dessen wird der Harn weniger spärlich und weniger trüb u. s. w. Ich war in der Lage, mehrere Fälle wirklicher Heilung zu verzeichnen nach Monate lang fortgesetzter strenger Milchdiät; ich habe auch manchen Fall beobachtet, wo der Kranke, ohne je vollständig geheilt zu sein, noch viele Jahre hindurch unter einer beträchtlichen Reduction aller Symptome, den Ascites inbegriffen (Reduction desselben auf ein Drittel oder ein Viertel seines Umfanges), weiterlebte.*)

---

*) Seitdem Verfasser seinen Vortrag „Ueber die Heilbarkeit der Lebercirrhose“ auf dem internationalen medicinischen Congresse zu Amsterdam im Jahre 1879 gehalten, mehrten sich von Jahr zu Jahr die Mittheilungen über Fälle von geheilter Hepatitis interstitialis, und seine Behauptungen fanden volle Bestätigung durch die nachträglichen Beobachtungen verschiedener Autoren, insbesondere durch die Mittheilungen Lanceraux', Dujardin-Beaumetz', Hannot's, Potain's, Ewald's, De Renzi's, Petrone's, Millard's u. A. Es kann also heute die Heilbarkeit der Lebercirrhose in ihren Anfangsstadien als eine unerschütterliche Thatsache betrachtet werden.

(Anmerk. d. Uebers.)

XXV. Vorlesung.

Inhalt:

Störungen, herrührend von verminderter physiologischer Erregung. — Allgemeine Wirkungen einfacher Schwäche. — Degenerative Wirkungen. — Leichte Heilbarkeit im ersten Stadium mit den blossen hygienischen Agentien. — Möglicher Nutzen der Arzneimittel. — Nothwendige Vorsicht bei der Anwendung derselben. — Schädliche Wirkungen, die von ihnen herrühren können. — Diagnostische Verwirrungen. — Grenzen der Heilbarkeit der physiologischen Hinfälligkeit. — Evolution und Abschätzung der Unheilbarkeit. — Gutartige und bösartige Natur. — Die physiologische Therapie ist die erste Grundlage einer jeden Behandlung.

In den früheren Vorlesungen sprach ich von den durch gesteigerte functionelle Erregungen (sei es bezüglich der Quantität oder Qualität der normalen äusseren Agentien) hervorgerufenen krankhaften Wirkungen, wie die, welche von Missbrauch der Nahrung, der geistigen Getränke u. s. w. herrühren. Dieselbe Schlussfolgerung können Sie für alle krankhaften Effecte wiederholen, die von den äusseren Agentien, den Erregern anderer Functionen herrühren. Wie ich Ihnen schon früher sagte, gibt es nicht weniger wichtige und schwere Störungen, welche nicht etwa durch ein Uebermass, sondern durch thatsächliche Mangelhaftigkeit der verschiedenen physiologischen Agentien der ausserorganischen Sphäre hervorgerufen werden. In diesem Falle sind die Folgen anders geartet, da sie in Beziehung stehen mit einer functionellen Herabstimmung und nicht mit einer Steigerung. Das erste charakteristische Merkmal dieser functionellen Herabstimmung besteht darin, dass ihre Wirkungen bald den ganzen Organismus in Mitleidenschaft ziehen, während dagegen der Missbrauch eines physiologischen Agens sich lange Zeit darauf beschränkt, fast ausschliesslich örtliche krankhafte Wirkungen hervorzurufen, und die allgemeinen Störungen erst dann eintreten, wenn das Product der schlechten örtlichen Function nothwendigerweise auf die Güte anderer Functionen Einfluss nimmt, oder falls der Grad der localen Beschwerden und Störungen ein so hoher geworden ist, dass jenes Verhältniss harmonischer Solidarität, welche alle Organe untereinander verbindet, zerrissen wird.

Das herrschende Merkmal bei den pathologischen Wirkungen, welche im Gefolge übermässig gesteigerter normaler äusserer Reize auftreten, ist krankhafte Hyperämie, wodurch das Organ von einer einfachen functionellen Erregung leicht bis zu einem wahren entzündlichen Krankheitsprocess fortschreitet. Hingegen ist das charakteristische Kennzeichen der Beschwerden, welche in Folge der Mangelhaftigkeit physiologischer Agentien auftreten, allgemeine Schwäche, und sobald das functionelle Gleichgewicht im betroffenen Organ oder organischen Apparat nicht sofort hergestellt wird, folgen auf den allgemeinen Nutritionsverfall degenerative Vorgänge.

In dieser zweiten Reihe krankhafter Wirkungen gestalten sich die Kriterien der ätiologischen Behandlung nach derselben Norm, die ich oben für die ätiologische Behandlung jener Krankheitsprocesse angegeben habe, die eine Folge der übermässig gesteigerten Function wegen Uebermass äusseren Reizes sind. Wenn das Gleichgewicht sofort wieder hergestellt wird, dann sind die krankhaften Wirkungen unbedeutend und vorübergehend, und, abgesehen von einem allgemeinen vorübergehenden Zustand von Herabstimmung der biologischen Thätigkeit, stellt die Rückkehr eines normalen äusseren Reizes die Ordnung wieder her. In diesem Falle also ist die ätiologische Behandlung sehr einfach und viel leichter ausführbar als in dem Falle, wo es sich darum handelt, den Grad eines gesteigerten Reizes herabzusetzen, denn bezüglich der physiologischen Therapie ist im Allgemeinen leichter, eine Steigerung als eine Verringerung der physiologischen Erreger zu erzielen.

Die physiologische Hinfälligkeit, d. i. der charakteristische chloroanämische Zustand, welcher eine Folge der Dürftigkeit der nothwendigsten äusseren Agentien ist, wie der Nahrung, der Luft, des Lichtes etc., liefert alle Tage einen deutlichen Beweis dafür. Es gibt ein erstes Stadium dieses krankhaften Zustandes, in welchem die volle Gesundheit wiederkehrt, wenn der Kranke unter guten hygienischen Verhältnissen lebt (ausschliesslicher Landaufenthalt, gute Ernährung etc.) und ohne Anwendung irgend welchen Arzneimittels, da es kein einziges gibt, welches bezüglich der belebenden Wirkung auf den Organismus mit dem Sauerstoff oder mit einer guten und stärkenden Nahrung wetteifern könnte.

Damit will ich nicht etwa den Aerzten eine Schuld beimessen, welche in diesen Fällen die physiologische Therapie noch durch ein Tonicum oder durch ein Eisenpräparat unterstützen, umsoweniger, wenn sie es thun, um nicht vom Kranken übertriebener Skepsis bezüglich der Werthschätzung der Arzneimittel beschuldigt zu werden; nur mögen sie hiebei äusserst vorsichtig zu Werke gehen und ohne die anmassende und abgeschmackte Zuversicht, die Natur ersetzen und den verschiedenen Organen die sofortige Rückkehr zur ursprünglichen normalen Functionsthätigkeit gebieten zu können, auf dass die Heilung umso eher erreicht werde. Das bildet eine auf Unkenntniss der

physiologischen Gesetze sich stützende therapeutische Absurdität. In der Natur gibt es keine Sprünge, und die Rückkehr irgend einer Function, die wegen Mangelhaftigkeit eines äusseren Agens verkümmert ist, zu ihrem normalen Zustand kann nur langsam und stufenweise stattfinden, und sie steht immer in innigem Zusammenhang mit den histologischen und histochemischen Bedingungen.

Nichtsdestoweniger beobachtet man gar häufig in der Praxis Aerzte, die mit ihren pharmaceutischen Verschreibungen dem Organismus gebieten wollen, mittels welcher sie aber das Gegentheil von dem erreichen, was sie beabsichtigt haben. Titius z. B. geht auf's Land, sorgt für eine bessere Ernährung etc. etc., um von seiner Chloroanämie zu heilen, die durch physiologische Hinfälligkeit bedingt war. Sofort wird er des wohlthätigen Einflusses dieses neuen Lebensregimes gewahr; der Arzt aber, der absolut nicht einsehen will, dass ein Kranker ohne pharmaceutische Medication genesen kann, erachtet es als seine Pflicht, diesem Patienten Chinadecoct und Eisenpulver zu verschreiben, indem er ihn versichert, die Heilung werde nun umso rascher erfolgen. Aber leider trifft das nicht zu — im Gegentheil, der Kranke fühlt sich nach zwei oder drei Tagen schlechter, seine Zunge ist des Morgens stark belegt, und der Appetit ist geschwunden! Ein schöner Gewinn das! Was ist vorgegangen? Die Magenschleimhaut, die unter dem Einflusse mehr normaler Reize ihre ursprüngliche Thätigkeit allmälig wieder erlangt hat, konnte die Einwirkung heterogener Agentien nicht ertragen, und, statt sich weiter zu restauriren, erlitt sie eine Verschlimmerung, und die Wiederherstellung des Kranken, unter dem Einflusse einer so einfachen und so rationellen Behandlung, wie sie uns die Physiologie dictirt, misslingt in Folge des Einschreitens der Wissenschaft oder besser — der Pseudowissenschaft.

Glauben Sie ja nicht, meine Herren, dass diese Reserve, die ich Ihnen bezüglich der Anwendung von Arzneien auferlege, um die rationelle ätiologische Behandlung sicherer und wirksamer zu machen, einem zu strengen Urtheile meinerseits entspringe oder die Frucht eines blinden Vertrauens in die Zauberkraft der natürlichen Heilagentien sei. Nein! meine Herren. Diese Zurückhaltung ist Tochter derselben Experimentalmethode oder, wenn Sie wollen, jener wissenschaftlichen Heilkunde, die Sie heute von allen Seiten verkünden hören, und die sehr oft dazu bestimmt ist, gerade dann Schiffbruch zu erleiden, wenn man im Hafen eingelaufen ist, denn so geartet ist die Therapeutik angesichts des Fortschreitens der medicinischen Studien. Denn in der That, wofern der Arzt aus Uebereifer das Spiel verdirbt, öffnet er sich oft eben durch den therapeutischen Fehler die Thore zu einem diagnostischen Irrthum. Ich hingegen hatte stets den therapeutischen Grundsatz und beharre noch immer bei demselben, die Behandlung müsse stets derart vorgehen, dass sie der Diagnose als Erläuterung und als Controle dienen kann; das haben übrigens in allgemeinerer, aber nicht minder be-

redter Form schon die grössten Kliniker anerkannt; Baglivi z. B. schreibt: *naturam morborum curationes ostendunt.*

Die Diagnose der Ursache der Natur der verschiedenen Chloroanämien, denen wir in der Natur begegnen, ist keines der leichteren Probleme der Klinik, und es ist nicht selten, dass unter dem unschuldigen und gutartigen Scheine einer Chloroanämie, die aus physiologischer Verkümmerung hervorzugehen scheint, sich heimtückischerweise eine schwere organische Ursache verberge, die sich später in ihrer ganzen Macht entwickeln wird.

Wenn der Arzt eine wahrhaft vernünftige ätiologische Behandlung vornimmt, indem er den Patienten den krankhaften physiologischen Einflüssen entzieht, ihn dagegen inmitten eines wahrhaft normalen ausserorganischen Lebenskreises zu leben bestimmt, so wird der Kranke, falls die Diagnose richtig gestellt war, alsbald sich erholen, weil alle Functionen neu erwachen. Wenn aber trotz alledem der ganze Organismus in der Erschlaffung beharrt, so muss der gute Kliniker auf der Hut sein und sich sagen: *latet anguis* . . . Falls nun der Arzt systematisch mit pharmaceutischen Mitteln einschreitet, welche ihrerseits die wiederherstellenden Wirkungen des neuen physiologischen Heilmediums derart stören, dass sie selbe lahmlegen, so wird der Arzt in Wirklichkeit nicht nur dem Kranken nichts genützt, sondern der Deutlichkeit des diagnostischen Problems geschadet haben, da ihm nunmehr ein wichtiger Leitstern fehlt, um die wahre Ursache des Misserfolges richtig zu deuten.

Dieser Misserfolg einer so einfachen und, wie ich Ihnen oben gesagt habe, so wirksamen rationellen ätiologischen Behandlung kann von verschiedenen Ursachen abhängen. Es kann geradezu ein Irrthum in der Diagnose sein, d. h. anstatt, dass es sich um eine schlechthin von einer physiologischen Verkümmerung herrührenden Chloroanämie handelt, handelt es sich vielmehr um eine solche, die in irgend einem heimtückischen und latenten Krankheitsprocesse ihren Grund hat. Es kann aber auch sein, dass die Diagnose eine richtige war, dass aber die Periode der physiologischen Heilbarkeit schon vorüber ist, denn auch bezüglich der krankhaften Wirkungen, die eine Folge der Mangelhaftigkeit der äusseren functionellen Erreger sind, gibt es eine Grenze der Heilbarkeit und Unheilbarkeit, sowie wir das schon bei den pathologischen Wirkungen gesehen haben, die von einem Uebermasse functioneller Erregung herrühren. Im letzteren Falle liegt der hauptsächliche Grund der Unheilbarkeit in einer chronischen Entzündung des Bindegewebes, die bis zur Sklerosirung mit mechanischer und degenerativer Zerstörung der Parenchymelemente fortschreitet, im anderen Falle bleibt das Bindegewebe fast gleichgiltiger Zeuge eines degenerativen Processes, welcher in den der Function charakteristischen Elementen sich abwickelt, wenn diese Function successive in Folge Mangelhaftigkeit äusseren Reizes erschlafft. Auch in diesem Falle also, gleichwie in dem

ersteren, besteht die Grenze der Heilbarkeit eines Leidens in der Erhaltung der physiologischen Integrität der der Function eigenthümlichen Zellenelemente.

Mit anderen Worten, eine Function beginnt schwächer zu werden wegen Mangels an äusserem Reize, und diese Herabstimmung der Function kann eine Zeit lang andauern, ohne dass die unablässige Gewebsrestaurirung gehindert zu sein braucht, wiewohl sie immer dürftiger wird. Wenn aber die biochemische Hinfälligkeit so weit vorgeschritten ist, dass sie den für die Herstellung dieser Zellenelemente unerlässlichen biochemischen Bedingungen nicht mehr zu genügen vermag, dann nimmt der degenerative Process seinen Anfang und mit ihm das Stadium der Unheilbarkeit. Glauben Sie aber ja nicht, dass diese Grenze bestimmbar und wahrnehmbar sei. Sie besteht ohne Zweifel, aber die Metamorphose der organischen Molekel ist eine derart unfassbare und geheimnissvolle, dass wir die Wirkungen erst dann zu beurtheilen vermögen, wenn sie sich bereits entwickelt haben; und es ist nur um eine Ausdrucksweise zu haben, dass wir eine materielle Vorstellung über das Werden der Krankheitsprocesse zu gewinnen trachten, als ob es sich um gemessene Schritte, die aufeinanderfolgen, handeln würde. Diese Schritte bestehen in unserer Phantasie, während in Wirklichkeit die Evolution der organischen, normalen oder pathologischen Materie eine wahre Continuität ohne wahrnehmbare Unterbrechungen darstellt. Man könnte die Evolutionsphasen der organischen Materie gewissermassen jenen Nuancirungen gleichstellen, mit welchen die Bilder in der Zauberlaterne in unwahrnehmbarer Weise wechseln; und ganz richtig sprach schon vor dreizehn Jahrhunderten Hippokrates mit der ihm eigenthümlichen Intuition, wodurch er die Geheimnisse vieler Krankheiten erfasste, den Satz aus, dass die gutartige Natur von der bösartigen Natur nur durch eine Linie getrennt ist.

Aus dem bisher Gesagten können Sie sich eine klare Vorstellung machen von dem, was man unter rationeller ätiologischer Behandlung aller krankhaften Wirkungen zu verstehen habe, die entweder durch Uebermass oder Mangelhaftigkeit der normalen äusseren Erreger, d. i. sämmtlicher Agentien der ausserorganischen Sphäre, erzeugt werden. Sie können leicht jene Kriterien auf die verschiedenen äusseren Reize in Bezug auf die verschiedenen Organe anwenden, und ich könnte Ihnen nicht genug an's Herz legen, dieses Studium zum Hauptgegenstand der Klinik zu machen, denn in der That ist das fleissige Studium sowohl der normalen als auch der pathologischen Physiologie der erste Schlüssel für den Arzt, um die Aetiologie des Leidens eines jeden Kranken richtig zu erkennen und sich einen sicheren Weg zu einer rationellen ätiologischen Therapie zu eröffnen.

Ausserhalb dieses Studiums steht es mit der auf die Pharmakologie gegründeten ätiologischen Behandlung der gewöhnlichen Krankheitsprocesse

schlecht, und weh' dem Arzte, der sich ihr anvertraut, ohne die causale Behandlung vollständig erschöpft zu haben, die sich auf die physiologischen Agentien stützt, d. i. auf jene selben Agentien, die durch Uebermass oder Mangelhaftigkeit die ersten Anfänge eines Leidens hervorrufen, und die aus einem ganz natürlichen Grunde in sich selbst noch das Geheimniss enthalten müssen, mittels einer geeigneten Abstufung ihre pathogene Thätigkeit in eine therapeutische Thätigkeit umwandeln zu können.

Damit will ich nicht etwa die Intervention seitens der Pharmakologie verbannen, ich möchte nur, dass Sie die Schranken ihrer Macht in Ihrem Gemüthe fest eingeprägt halten, damit Ihnen bittere Enttäuschungen erspart bleiben. Vervielfachen Sie nach Belieben und verherrlichen Sie vor Ihrem Patienten die Macht und die Unfehlbarkeit der Pharmacie, denn zu allerletzt verlieren Sie nichts dabei, insbesondere wenn Ihr Patient der grossen Classe der dummen und abergläubischen Menschen angehört und ein unumschränktes Vertrauen zu den pharmaceutischen Mitteln hat. Ausserdem ist es sowohl in der moralischen als auch in der physischen Welt nicht klug, gegenüber Feinden unbekannter Stärke die eigene Schwäche zu zeigen.

Aber diese Prahlereien dürfen niemals das Urtheil modificiren, welches in Ihrem Geiste bezüglich der wahren Macht der pharmaceutischen Mittel eingeprägt sein muss! Und diese richtige Werthschätzung der Wirksamkeit der Medicamente hat eine immense praktische Bedeutung, denn sie wird Ihnen sicher den Vorwurf ersparen, der mit Recht gegen den Arzt erhoben wird: *Ne noceat.* Das ist die erste Pflicht des Arztes, und daher, wenn er die ätiologisch-physiologische Behandlung vollständig erschöpft hat und für gut hält, sie noch mit irgend einem Arzneimittel zu unterstützen, muss er seine Verschreibungen wohl erwägen, damit dieselben nicht schädlich werden; und er ist sogar berechtigt, in solchen Fällen irgend eine indifferente Substanz zu verschreiben, um auf das Gemüth seines Patienten und demnach auf den Ausgang der Cur günstig einzuwirken, mit der Gewissheit, ihm keinen Schaden zugefügt zu haben.

Wir werden in der nächsten Vorlesung sehen, inwieweit die Pharmakologie uns verlässliche Waffen zu bieten vermag, um die causale Behandlung der Krankheiten, von welchen ich oben gesprochen, zu unterstützen.

XXVI. Vorlesung.

Inhalt:

Schwierigkeiten der wahren von der Pharmakologie hergeleiteten wissenschaftlichen klinischen Therapie wegen der vielen Unbekannten, die jeder Kranke bietet. — Die Wirkungen der Arzneimittel auf krankhafte Processe können nicht von den Experimenten des Laboratoriums hergeleitet werden. — Behandlung des Magenkatarrhs mit Arzneisubstanzen. — Unmöglichkeit einer wahren rationellen Behandlung des Krankheitsprocesses mittels der Arzneimittel. — Behandlung der Hepatitis interstitialis; Unterschied in dem Erfolge je nach ihrer Natur. — Empirische Therapie und wissenschaftliche Therapie. — Schlussfolgerungen.

Wir haben in dieser Vorlesung zu untersuchen, welchen Antheil die Pharmakologie in der rationellen ätiologischen Behandlung der von äusseren Ursachen herrührenden pathologischen Wirkungen haben kann.

Es ist eine Pflicht des wahrhaft wissenschaftlichen Arztes, ohne viel Umschweife zu erklären, dass die auf die Pharmacie gestützte rationelle ätiologische Behandlung der krankhaften Processe (die auf die fortgesetzte Einwirkung gewöhnlicher äusserer Ursachen folgen) stets eine compensatorische oder geradezu empirische ist, und dass daher ihre Ergebnisse niemals sicher sind, bezüglich welcher man wohl sagen kann: *quod capita tot sententiae*, was bedeuten soll, dass das eine Arzneimittel bei einem Individuum von Nutzen ist, bei einem andern nicht. Und der Grund davon ist ein ganz einfacher. Die Kriterien, auf welche Sie Ihre Verschreibung gründen, enthalten immer eine unbekannte Grösse. Diese Unbekannte wird von dem eigenthümlichen und charakteristischen Gepräge dargestellt, das jeder Organismus demselben Krankheitsprocess mit Beziehung auf seine individuellen biochemischen Bedingungen aufdrückt. Die Anwendung also desselben Arzneimittels zur Heilung desselben Krankheitsprocesses bei zwei verschiedenen Individuen ist nicht ein wahres und eigentliches wissenschaftliches Experiment, wie das die verblendeten Fortschrittler behaupten, sondern bildet eine rein empirische Behandlung, weil man unter wissenschaftlichem Experiment ein solches versteht, das unter denselben identischen Existenzbedingungen der Phänomene oder unter verschiedenen, aber bekannten Bedingungen sich wiederholt, und eben nur dann ist das Er-

gebniss des Experimentes unfehlbar und daher vorauszusehen. Wie ich Ihnen zum wiederholten Male gesagt habe, ist das die unübersteigliche Klippe, die verhindert und immer verhindern wird, die Medicin zu einer wahren Wissenschaft zu machen, wie es schon die Physik und die Chemie sind. Und gerade deshalb bleibt die Therapeutik, inmitten so vieler kostbaren Errungenschaften der Physiologie und pathologischen Anatomie, der Empirie preisgegeben, d. i. einem unvollkommenen Experimente, bei welchem der wahre Kliniker, in Ermangelung der sicheren Kenntniss der biochemischen Existenzbedingungen der Krankheitserscheinungen, sich nur von der genauen klinischen Beobachtung, dem sichersten Leitstern bei der Behandlung der Krankheiten, leiten lassen kann.

Nehmen wir dieselben Beispiele, deren wir uns schon einmal bedient haben. Titius erkrankt in Folge Missbrauch von Nahrung und alkoholischen Getränken an einem chronischen Magenkatarrh. Die einzige physiologische Behandlung vermag diese Krankheit in wenigen Tagen nicht zu heilen, weil, wie ich schon oben erwähnte, der Heilprocess bei dieser Behandlung seiner Natur nach nur langsam vor sich geht. In der Hoffnung nun, diese Affection rascher heilen zu können, wenden wir uns an die Pharmakologie und vor Allem fragen wir uns, welchen Effect wir von der Wirkung eines Arzneimittels erzielen wollen. Es ist unmöglich, ihn wissenschaftlich zu formuliren, weil die pathologische Histologie uns in der Magenschleimhaut solche Veränderungen aufdeckt, dass die Pharmakologie uns keine Arzneisubstanz bieten kann, die befähigt wäre, sie alle gleichzeitig zu beseitigen. Solche Typen biologischer Wirkung sind der experimentellen Pharmakologie unbekannt, weil sie am gesunden Körper experimentirt. So gehen wir daran, die Wirkungen der entzündeten Schleimhaut zu behandeln, und es ist begreiflich, dass wir in diesem Falle nicht die ätiologische, wohl aber die symptomatische Behandlung der chronischen Gastritis vornehmen, denn die wahre ätiologische Behandlung des chronischen Magenkatarrhs und demnach der functionellen Störungen müsste in der Behandlung des irritativen Processes selbst bestehen. Diese Behandlung können wir nicht effectuiren, da die Pharmakologie uns keine Mittel dazu liefert. Bestehen Gährungserscheinungen in Folge der krankhaften Schleimsecretion, so leiten Sie die antifermentative Behandlung ein. Besteht übermässige Säurebildung, so neutralisiren Sie die Säuren durch die Verabreichung von Alkalien, um auch den sich anhäufenden Schleim zu lösen. Die pathologische Anatomie hat Ihnen gezeigt, dass die Schleimhaut stark hyperämisch ist, und Sie suchen mittels adstringirender Mittel den abnormen Blutzufluss zu ändern.

In Wirklichkeit aber ist die adstringirende, lösende Wirkung etc. nicht gleichbedeutend mit der Heilung des causalen Processes, und alle die angewendeten Mittel vermögen ganz und gar nicht, die Krankheit zu heilen,

und rufen kaum vorübergehende Wirkungen hervor, dass Sie gewiss nicht glauben können, durch dieselben den Entzündungsprocess geheilt zu haben, ganz abgesehen davon, dass die topische Einwirkung dieser Arzneimittel oftmals nicht vertragen wird und dem Organismus Verderben bringt! Eine traurige Bestätigung dieser Wahrheit liefert alle Tage die Praxis, ausgenommen den leider nicht seltenen Fall, dass der Arzt sich durchaus täuschen will.

Es wird Ihnen leicht gelingen, Magenkatarrhe zu beobachten, die trotz aller Mittel der Pharmacie monate- und jahrelang dauern. Der Grund dieser Hartnäckigkeit des Leidens gegenüber der pharmaceutischen Behandlung ist ein sehr einfacher. Die Apotheke besitzt kein Mittel zur Heilung des Krankheitsprocesses, welcher den Magenkatarrh ausmacht, und die therapeutische Hygiene, die allein eine heilende Wirkung gehabt hätte, wurde von dem Arzte in zweite Linie gedrängt. Wohl hat der Kranke eine gewisse Strenge in der Wahl der Nahrung beobachtet, er hat die alten Fehler nicht wieder begangen, dies genügte jedoch nicht angesichts des Grades, welchen die Krankheit erreicht hatte. Der Arzt hätte genau die passendste Diätetik, um seinen Patienten von der Gastritis zu heilen, feststellen sollen. Er hat es aber vorgezogen, das nicht zu thun, denn in diesem Falle hätte er von dem System der Augenblicks-Consultationen abkommen müssen, und hat es daher für bequemer gehalten, nach einer Consultation von wenigen Minuten ein Recept aufzuschreiben. Das ist aber, offen gesagt, nicht wissenschaftliche Medicin, und vor Allem nicht eine humanitäre und ehrliche Medicin.

Die Schlussfolgerung ist also, dass die Pharmakologie uns keine Arzneimittel liefert, welche durch den Mechanismus ihrer Wirkungen den irritativen Process in seinem innersten Wesen, das eben in allen biochemischen Veränderungen des krank gewordenen histologischen Elementes besteht, zu bekämpfen vermöchten. In diesen Fällen können die Arzneimittel nur eine symptomatische und kaum compensatorische Heilwirkung üben, die daher variabel und sehr unsicher ist. Es ist also absolut unrichtig, diese Therapie eine wissenschaftliche zu nennen, man täuscht dadurch den Neophiten. Wissenschaftliche Therapie wäre die ätiologische Behandlung, aber, wie ich Ihnen schon gesagt, besitzen wir kein einziges Arzneimittel, um dieselbe zu realisiren.

Um das Gesagte noch deutlicher zu machen, will ich auf das Beispiel der Hepatitis interstitialis noch einmal zurückkommen.

Sie erfuhren, wie heilsam bei dieser Krankheit die Wirkungen der causalen physiologischen Behandlung sind. Nun sehen wir, was die pharmaceutische Therapie bewirken kann, um den entzündlichen Process, selbstverständlich in seiner aufsteigenden Periode, aufzuhalten und zu heilen, denn in seiner regressiven Periode wäre das eine Absurdität. Wir befinden

uns immer vor derselben unübersteiglichen Klippe, denn die biologische Pharmakologie kennt thatsächlich keine Substanz von wirklich antagonistischer Wirkung gegenüber allen histochemischen Alterationen, die eine interstitielle Entzündung kennzeichnen. Diese Wirkung hätte direct entdeckt werden können bei Anwendung eines Arzneimittels im krankhaften Zustande, kann aber unmöglich von biologischen, pharmakologischen Untersuchungen im gesunden Zustande abgeleite werden, welcher sicher dem Experimentator des Laboratoriums keine bindegewebigen Entzündungen darbietet!

Eine wahrhaft rationelle und wissenschaftliche Grundlage also, um darauf die pharmakologische Behandlung von Krankheitszuständen zu gründen, existirt nicht, kann nicht existiren. Daher weiss die Pharmakologie bei der wissenschaftlichen ätiologischen Behandlung der Hepatitis interstitialis keinen Bescheid. Deshalb nimmt der Arzt — ebenso wie bei der Behandlung der Gastritis — zu ausgleichenden Behelfen, d. i. zu der empirischen Therapie, seine Zuflucht. Er wendet Alkalien an, in der Hoffnung, dass ihre verflüssigende Wirkung auf das Blut die venöse Blutcirculation begünstige und folglich den Zustand der Leber verbessere; er bedient sich der Jodalkalien in der Hoffnung, dass diese Arzneimittel durch einen günstigen Einfluss auf den Stoffwechsel auch den interstitiellen Krankheitsprocess in seinem hyperplastischen Stadium beeinflussen und das kranke Gewebe in seinen normalen Zustand überführen könnten.

Das Gleiche muss wiederholt werden bezüglich vieler anderen nach mehr oder weniger gut begründeten theoretischen Anschauungen angepriesenen Medicamente. Die klinische Beobachtung entscheidet aber hier, und leider fällt ihr Urtheil immer zu Ungunsten dieser Anschauungen aus, denn selbst in jenen Fällen, bei welchen man das Glück hat, den Krankheitsprocess in der Leber frühzeitig zu entdecken, sind diese Arzneimittel von gar keinem Nutzen, wofern die Grundlage der Therapie nicht die strenge Milchdiät bildet, was eben der wahren causalen physiologischen Behandlung gleichkommt.

Ich setze grosses Vertrauen in die Wirkung der alkalischen Jodüre und der Alkalien (vor Allem der Phosphate) und bin der Ansicht, dass sie wahre unterstützende Mittel der therapeutischen Hygiene sind, weil ich glaube, dass im Allgemeinen die biologische Wirkung der Jodpräparate sehr nützlich bei der Behandlung der bindegewebigen Entzündungen in ihrer hyperplastischen Periode ist. Ich würde mich aber wohl hüten, zu behaupten, diese pharmaceutische Behandlung stelle eine wissenschaftliche ätiologische Therapie im wahren Sinne des Wortes dar. Sie ist eine compensatorische Therapie, eine auf Analogien gestützte Therapie, aber eben deshalb sehr unverlässlich und veränderlich und die daher den Namen einer wissenschaftlichen Therapie nicht verdient und umsoweniger jenen einer causalen Therapie

des krankhaften Processes. Das ist so wahr, dass in Fällen, bei welchen der interstitielle Process specifischer Natur ist (wie z. B. die Syphilis), die Jodbehandlung beständig und in hohem Grade von Erfolg begleitet ist, eben weil ihre Wirkung in specifischer Weise (d. i. in unbekannter Weise) gegen die chemische Natur des Krankheitsprocesses sich richtet, aber nicht gegen die histologischen Veränderungen desselben. Diese letzteren verschwinden natürlich unter der neuen nutritiven Richtung, die durch die Wirkung der Jodpräparate veranlasst wird. Wendet man aber dieselben Jodverbindungen in Fällen an, wo es sich nicht um Syphilis handelt, so kann man auf einen Erfolg nicht sicher rechnen. Auf den Gebrauch der Jodpräparate gegen den syphilitischen Process führte uns jedoch die klinische Beobachtung und nicht die wissenschaftliche Untersuchung des Laboratoriums.

Die Schlussfolgerung dieser Erörterung ist also dieselbe, die ich oben bei Besprechung der pharmaceutischen Behandlung der Gastritis gezogen habe, nämlich, dass die auf die Pharmakologie angewendete wissenschaftliche Erforschung uns nichts anzugeben weiss, um eine ätiologische Behandlung des entzündlichen Krankheitsprocesses vorzunehmen, und dass es in der ärztlichen Praxis zu allen Zeiten zwei Parteien gegeben hat und stets geben wird. Die eine bildet den constanten Wiederschein der herrschenden Lehren und nimmt die Behandlung des entzündlichen Krankheitsprocesses vor mit Berufung auf mehr oder minder theoretische oder experimentelle Ergebnisse; die andere hingegen, sich nicht kümmernd um Lehren und Laboratorien, verschreibt das Medicament *a* oder *b* bei dieser oder jener Krankheit, weil die seculäre klinische Ueberlieferung es ihr anempfiehlt (Empirismus). Aber keine der beiden Parteien hat die Berechtigung, ihrer Therapie das Epitheton „wissenschaftlich" beizulegen, denn eine wissenschaftliche Therapie müsste unfehlbar sein. Das ist die einzige Wahrheit, meine Herren, und wir müssen sie offen eingestehen, wenn wir den anderen Gelehrten zeigen wollen, dass wir vollkommen wissen, was experimentelle Wissenschaft bedeutet.

Was ich bezüglich der kostbaren Resultate der therapeutischen Hygiene bei der Behandlung des Magenkatarrhs und der Hepatitis interstitialis gesagt habe, kann auch leicht bezüglich der Behandlung der irritativen und degenerativen Processe aller anderen Organe wiederholt werden, wofern sie unter dem Einflusse gewöhnlicher äusserer Ursachen erkranken, d. i. jener Ursachen, die sich auf sämmtliche Factoren der ausserorganischen physiologischen Sphäre beziehen (physische und moralische Ursachen).

Aus dem Gesagten lassen sich also folgende Schlussfolgerungen ziehen:

1. Aeussere Ursachen oder innere, aber von aussen zugängliche Ursachen müssen im ersten Beginne der Functionsstörungen beseitigt werden. Bezüglich jener Ursachen, die in von aussen zugänglichen Körperhöhlen sitzen, muss deren Entfernung durch Anwendung von Arzneimitteln, die

eine sichere Wirkung besitzen, veranlasst werden (Emetica, Purgantia, Antidota, Antifermentativa, Parasiticida).

2. Wenn die Ursache rasch behoben wird, so hört die Störung auf, und die Function stellt sich durch Anwendung einer geeigneten Hygiene, welche die hauptsächlichste Bedingung der Heilung bildet, allmälig wieder her.

3. Wenn eine Ursache lange Zeit fortdauert, so genügt ihre Beseitigung allein nicht mehr, und man muss daran gehen, den Krankheitsprocess selbst, und zwar unabhängig von der ersten Ursache, zu behandeln. Die rationelle ätiologische Behandlung dieses Krankheitsprocesses kann nicht mittels pharmaceutischer Mittel vorgenommen werden, die nur eine compensatorische und, je nach den verschiedenen Kranken, sehr variable Wirkung auszuüben vermögen, welche jedoch ohne Erfolg bleibt, falls nicht eine strenge therapeutische Hygiene zur Anwendung gelangt.

Die einzig wahrhaft rationelle causale Therapie ist die auf lange Zeit geübte physiologische Behandlung. Aber auch dieselbe kann nur dann von Nutzen sein, wenn der Krankheitsprocess nicht jene verhängnissvolle Phase histochemischer Veränderung erreicht hat, die nicht mehr rückgängig gemacht werden kann.

XXVII. Vorlesung.

Inhalt:

Aetiologischer Einfluss der constitutionellen Bedingungen auf die Entwicklung von Krankheiten bei Einwirkung ganz geringfügiger äusserer Ursachen. — Die wissenschaftliche Therapie dieser ätiologischen Krankheitsbedingungen ist nicht möglich, weil in Wirklichkeit dieselben wissenschaftlich nicht gekannt sind. — Beispiele: Skrophulose, gichtische Diathese, Herpetismus. — In diesen Fällen ist die Behandlung eine empirische. — Die biologischen Wirkungen der Arzneimittel auf den gesunden Organismus können nur für eine hypothetische, aber nicht für eine rationelle ätiologische Behandlung verwerthet werden. — Werth der natürlichen Therapie in diesen Fällen (Hydrotherapie).

Bevor ich zur Besprechung der rationellen ätiologischen Therapie jener Krankheiten übergehe, die von specifischen Ursachen, d. i. von heterogenen, nicht physiologischen und eigentlich pathogenen äusseren Agentien hervorgerufen werden, muss ich noch ein höchst wichtiges Capitel klinischer Therapie berühren, das sich auf Krankheitsprocesse bezieht, die gleichsam spontan in einem Organe oder Gewebe sich entwickeln, in Folge der einzigen Wirkung von besonderen diesem oder jenem Individuum eigenthümlichen biologischen Bedingungen und ohne nothwendige Mitwirkung äusserer Einflüsse, die höchstens in einigen Fällen nur die Gelegenheitsursache bilden. Ein Beispiel wird Ihnen begreiflicher machen, was ich damit meine.

Sie haben einen skrophulösen Knaben vor sich. Er führt ein normales Leben und begeht keine hygienischen Fehler, eben um zu vermeiden, dass irgend eine ungünstige äussere Einwirkung in irgend einem Organe eine Störung veranlasse, vorzugsweise in jenen Organen, welche eine Prädilectionsstelle für die Skrophulose bilden. Trotz aller dieser Vorsichten aber erkrankt das betreffende Kind eines Tages plötzlich an einer Ophthalmie oder an einer Adenitis am Halse, oder es tritt eine Schwellung am Knie auf, etc. Es ist zwar möglich, dass auch in diesem Falle eine, wenn auch so geringfügige Ursache doch auf den Organismus eingewirkt hat, vielleicht so geringfügig, dass sie ganz unbeachtet geblieben ist, wie z. B. ein ganz geringer atmosphärischer Einfluss, oder ein leichtes, selbst vor mehreren

Tagen am Knie stattgefundenes Trauma. Ohne Zweifel aber steht die Wirkung im Missverhältniss zur Ursache, und es muss daher eine andere innere, d. h. der Constitution jenes Organismus eigenthümliche Ursache vorausgesetzt werden, die jener minimalen Veranlassung bedurfte, um ihre Thätigkeit zu entfalten.

Es ist klar, dass in diesen Fällen die äussere Ursache, welche den Funken bildete, nicht das Ziel unseres therapeutischen Eingreifens sein kann, dass vielmehr die wahre causale Behandlung in der Modification der besonderen biochemischen Beschaffenheit jenes Organismus bestehen muss, welche die wahre unterhaltende Ursache jenes Krankheitsprocesses bildet.

Die einzige therapeutische Hygiene kann in diesen Fällen nicht genügen, weil leider der Organismus nicht eigentlich in Folge der Einwirkung eines gesteigerten und unerträglichen äusseren Agens erkrankte, sondern die wahre Ursache in einer mangelhaften Resistenz, die durch die besondere biologische Thätigkeit jenes Organismus bedingt ist, besteht. Diese Thätigkeit trägt das Merkmal einer krankhaften Richtung an sich, und das causale therapeutische Problem besteht darin, den skrophulösen Process zu modificiren, um die Stoffwechselvorgänge auf einen wahrhaft physiologischen Typus zurückzuführen. Da befindet sich aber die wissenschaftliche oder experimentelle Therapie in grosser Verlegenheit: Die Pharmakologie des Laboratoriums weiss uns keine antiskrophulösen Arzneimittel anzugeben. Als Bestätigung dieser Wahrheit wendet der Kliniker mit grossem Vortheil die Jodverbindungen an, auf deren Gebrauch er nicht durch die Untersuchungen des Laboratoriums geführt wurde.

Zur Behandlung der Skrophulose wendete man seit Jahrhunderten das Jod an, ohne selbst zu wissen, dass dieser Körper existirte, denn die Tradition der Wirksamkeit der Asche von Meeralgen, des gebrannten Schwammes etc., war secular. Coindinet verdanken wir die Schlussfolgerung, dass, indem alle diese jahrhundertealten, mehr oder weniger geheimen antiskrophulösen Präparate dasselbe Princip, nämlich das Jod enthielten, dieses der wahre Veranlasser der Heilwirkungen sein musste.

Die ätiologische Behandlung jener verschiedenen krankhaften Processe, die wir bei jenem Kinde auftreten sahen, nämlich die Ophthalmie, die Adenitis, die Arthritis, besteht in der Anwendung eines empirischen Mittels, welches jene besondere Alteration des Stoffwechsels, die eben die Skrophulose ausmacht, modificirt — wohlgemerkt: eines Heilmittels, dessen wahre Wirkung wir nicht kennen, und deshalb auch die Art und Weise nicht, wie es die Ernährungsvorgänge hebt.

Bei Krankheitsprocessen, die von inneren Ursachen (Diathesen) unterhalten werden, geschieht also ganz dasselbe, was wir bei der Behandlung jener Processe gesehen haben, die sich unter einer prolongirten Wirkung von gewöhnlichen äusseren Ursachen und in ganz gesunden Organismen

entwickeln. Die ätiologische Behandlung des localen Processes ist gegen die Wirkungen und nicht etwa gegen den histochemischen Mechanismus des Processes gerichtet, und die Therapie der inneren Ursache wird mittels die Nutrition verändernder Mittel, die durchaus empirischen Ursprungs sind, vorgenommen.

Sobald die traditionelle klinische Beobachtung uns Arzneimittel an die Hand gibt, deren Heilwirkung auf besondere Typen veränderter Ernährung regelmässig constatirt worden, so vollbringen wir wahre Wunder (Jod, Quecksilber etc.), da wir eben in diesem Falle die innere ätiologische Behandlung, d. i. die Behandlung der inneren Natur des Krankheitsprocesses oder der verschiedenen Krankheitsprocesse, die von dem nämlichen veränderten biochemischen Zustande unterhalten werden, vornehmen. Wenn aber der traditionelle Empirismus schweigt, dann sind die von der wissenschaftlichen Pharmakologie empfohlenen rationellen Mittel, verglichen mit der wunderbaren Wirksamkeit der vorhin genannten, absolut werthlos. Wählen Sie als Beispiele die rheumatische Diathese, den Herpetismus etc. Diese Namen entsprechen wirklichen und constanten Typen einer Deviation des Stoffwechsels; das ist zweifellos, und alle klinischen Thatsachen sprechen dafür. Wir wissen zwar nicht, worin eigentlich diese allgemeinen Ernährungsalterationen bestehen, das hindert aber nicht, dass sie in Wirklichkeit vorhanden sind, und dass der praktische Arzt sie in ernste Berücksichtigung ziehen muss, ohne jedoch die leichten Erklärungen und Schlussfolgerungen einer stets unvollkommenen wissenschaftlichen Untersuchung hinzunehmen — unvollkommen darum, weil nach den Gesetzen der wahren Experimentalmethode nicht realisirbar. Wer weiss es nicht, wie viele mehr oder weniger wissenschaftliche Erklärungen bezüglich dieser verschiedenen diathesischen Typen seit jeher gegeben wurden? Man kann wohl sagen, dass sie die ganze Geschichte der Medicin von Hippokrates bis Koch und seiner Schule in sich fassen! Aber sie sind nur Hypothesen, nichts weiter als Hypothesen, und kein wahrer Wissenschaftsmann, kein Kliniker könnte *bona fide* behaupten, dass wir die Natur dieser histochemischen Alterationen kennen. Wir wissen aber mit Sicherheit, dass die inneren transitorischen Processe, wenn auch durch eine geringfügige Ursache veranlasst, sich nach dieser schlechten Richtung der allgemeinen Ernährungsvorgänge gestalten und von derselben gefördert werden. Dass wir aber über diese Punkte der Pathologie wissenschaftlich nichts wissen, bezeugt uns schon die rationelle ätiologische Therapie. Eine rheumatische Diathese z. B. auf Grund der experimentellen Pathologie und rationellen Pharmakologie heilen wollen, würde soviel heissen, als die Dreitheilung des Winkels oder die Quadratur des Kreises verlangen.

Unendlich waren die therapeutischen Versuche, indem man sich hiebei bald auf die Anwendung von Arzneimitteln stützte, welche die Haut-

thätigkeit anregten, bald auf andere, die aus Analogie der Wirkung gegen sehr ähnliche Processe von Nutzen waren, und bald auf andere pathologische Kriterien. Der durch den Magenweg verabreichte Schwefel regt die Hautfunction an; das Arsenik scheint sie bis zur Hervorrufung eines Erythems anzuregen; das Jod heilt die syphilitische oder skrophulöse Arthritis etc., daher pries man die genannten Medicamente bei der Behandlung der rheumatischen Diathese.

Vor Allem ist diese Heilindication nichts weniger als ätiologisch und wissenschaftlich. Sie würde höchstens einer symptomatischen und empirischen Behandlung entsprechen, aber gewiss nicht einer ätiologischen Therapie, denn eine wahre ätiologische Therapie wäre die, welche durch Beeinflussung der besonderen Nutritionsstörung des Organismus als nothwendige Folge auch sämmtliche localen Processe, ohne Unterschied der Form und des Sitzes, zu heilen vermöchte. Die Behandlung durch Schwefel oder Arsen, angenommen, dass diese Mittel die Hautfunctionen anregen, wird nur eine der Folgen (zugleich erste Ursache) der rheumatischen Diathese bessern können, weil jene Individuen, die damit behaftet sind, eine sehr schwach functionirende Haut besitzen. Aber weder der Schwefel, noch das Arsen haben eine chemische oder biologische allgemeine Wirkung, welche die rheumatische Dyskrasie zu heilen vermöchte. Möge jeder gute Kliniker die Hand an's Herz legen, und er wird zu Hunderten die Fälle von chronischem Rheumatismus zählen, bei welchen durch Jahre hindurch Jodnatrium und Jodkalium, Liquor Kalii arsenicosi, Schwefel etc. vergebens angewendet wurde. Das ist die grosse Wahrheit. (Wohl muss ich eingestehen, dass ich manchmal, vor Allem unter Anwendung der Jodalkalien, den chronischen Rheumatismus heilen gesehen habe. Eine individuelle Ursache muss hiefür bestehen, sie ist mir aber unbekannt).

Die Schlussfolgerung ist also, dass die wissenschaftliche oder rationelle ätiologische Behandlung der innerorganischen, d. i. diathesischen oder auch dyskrasischen Ursachen in wenigen Fällen eine einfach empirische oder, wenn Sie wollen, experimentell klinische Therapie ist: in diesem Falle ist sie ziemlich sicher und constant, während sie in der Mehrzahl der Fälle, wiewohl auf experimentelle Kriterien sich stützend, in ihren Erfolgen veränderlich und sehr unsicher ist, weil in Wirklichkeit jene experimentellen Kriterien stets nur darauf gerichtet sind, die Wirkungen und nicht etwa die innerste Natur der Stoffwechselerkrankung auszugleichen. Und in der That begegnet man in der Praxis nicht wenigen Kranken dieser Art, bei welchen unter der Anwendung der erwähnten Curen (Schwefel- oder Arsenbehandlung) zwei eigenthümliche Thatsachen sich herausstellen. Manchmal zeigen sich die biologischen Wirkungen dieser beiden Medicamente auf der Haut und dauern eine Zeit lang fort, ohne dass die an allgemeinem Rheumatismus mit allen seinen Formen leidende

Person Vortheil daraus zieht; ein anderes Mal wieder bleibt die biologische Wirkung des Medicamentes auf der Haut, trotz der permanenten Darreichung, ganz aus. Dieser absolute Mangel der biologischen Action auf der Haut in diesen Fällen ist eine Bestätigung des schon einmal formulirten Grundsatzes, dass ein Arzneimittel nur unter bestimmten histo-biochemischen Bedingungen die ihm eigenthümliche und charakteristische Wirkung äussern kann. Das Princip, auf welches man seit so vielen Jahren die rationelle Therapie gegründet, indem man glaubte, auf den krankhaften Zustand die biologischen Wirkungen anwenden zu können, die man im gesunden Zustande erkannt hatte, und indem man behauptete, dieselben riefen die gleichen, zur Krankheit scheinbar antagonistischen Effecte hervor, ist ein Princip, das sich in Widerspruch mit den Gesetzen der Experimentalmethode befindet, welche lehrt, dass, wenn die Existenzbedingungen der Phänomene andere sind, es unmöglich ist, dasselbe Experiment mit den gleichen Ergebnissen zu wiederholen.

Die natürliche Therapie hingegen, die, wie Sie gesehen haben, durch Beachtung der Gesetze der Physiologie die schwersten vorübergehenden Krankheitsprocesse, welche von der verlängerten Wirkung gewöhnlicher äusserer Ursachen herrühren, zu heilen vermag, bietet sich dem Arzt stets als sichere Zuflucht dar, selbst in den schwierigsten und verzweifeltsten Fällen. Ich wähle als Beispiel dieselben Krankheiten, welche ich früher erwähnte, nämlich: die rheumatische Diathese und den Herpetismus. In Fällen von Visceralleiden, die jeder Behandlung trotzen, weil begünstigt von diesen besonderen Alterationen des Stoffwechsels (Rheumatismus, Herpetismus etc.), kann der Arzt in vielen Fällen eine wahre und wirkliche Heilung erzielen, indem er allen Getrieben des Organismus die höchste Thätigkeit verleiht, ohne Zuthun der Arzneisubstanzen, d. i. der heterogenen Modificatoren, sondern einzig und allein durch Anwendung der gewöhnlichen physiologischen Agentien und vor Allem der Hydrotherapie.

Die methodische, sowohl innere als auch äussere Anwendung des je nach Bedürfniss verschieden temperirten Wassers, das Klima, eine geeignete Alimentation, die Muskelübungen u. s. w. sind die Behelfe, mittels welcher die Hydrotherapie die Hautthätigkeit anregt und mit ihr sämmtliche Functionen des Stoffwechsels und der organischen Reinigung, so dass dadurch oft wahre Wunder von Wiedergenesung in schweren und verzweifelten Krankheitsfällen erzielt werden. Leider sind heutzutage diese wunderbaren Erfolge weit seltener als jene, die seinerzeit Priessnitz erzielte, und von welchen ich selbst Zeuge gewesen bin. Der Grund der geringeren Erfolge von heute scheint mir darin zu liegen, dass die Hydrotherapie ein Monopol der ausschliesslich gewerblichen Aerzte geworden, welche die verschiedenen Krankheiten, ohne strenge Wahl der hydriatischen Proceduren

in jedem einzelnen Falle, nach der Schablone behandeln und Kranke auch nur für zwei oder drei Wochen in den Wasserheilanstalten aufnehmen, als ob es sich um Villeggiaturen und sommerliche Vergnügungen handelte.

Ohne nun hier den Mechanismus, durch welchen eine verständig und ernst geübte Hydrotherapie zu einer raschen und wahren organischen Erneuerung führen kann — vorausgesetzt, dass die Apparate der Lebensökonomie die ihnen aufgedrungene Steigerung ihrer Leistungen harmonisch ertragen können — erörtern zu wollen, steht Eines fest, dass nämlich diese organische Restauration nur durch physiologische Agentien erreicht werden kann, d. i. durch Mittel, welche in dem gleichen Sinne der normalen Functionen wirken.

Es ist zu bedauern, dass die Aerzte im Allgemeinen der hydriatischen Behandlung nicht den ihr gebührenden Werth beimessen, denn, ausgenommen die Kaltwasserbehandlung der Nervenkrankheiten (oft auch in der unsinnigsten Weise vorgenommen), wird davon bei diathesischen Affectionen geringer und schlechter Gebrauch gemacht. Diejenigen, welche den Curen Priessnitz' folgen zu können in der Lage waren, werden sich wohl zu entsinnen wissen, welche wunderbare und unerhoffte Heilerfolge in Graefenberg mittels der Kaltwasserbehandlung erzielt wurden.

Wollen Sie sich also diese classische Art und Weise, die natürliche Therapie hervorzurufen und zu fördern, fest in Ihrem Geiste einprägen, die, obgleich sie, strenge genommen, nicht als eine hochwirksame natürliche Therapie betrachtet werden kann, doch mächtig dazu beiträgt, die Kräfte des Organismus neu zu beleben und so den therapeutischen Erfolg am besten zu sichern.

Es gibt andere Stoffwechselerkrankungen, bei welchen die Hydrotherapie eine wahre und eigentliche rationelle ätiologische Therapie bildet. Ich meine jene Alterationen des Stoffwechsels, die ausschliesslich von schlechten Lebensgewohnheiten veranlasst werden, d. i. von einem Missverhältniss zwischen den Bedürfnissen und dem jedem Organismus eigenen Thätigkeitskreise, wovon dann die excessive Bildung von Harnsäure und Fett etc. und ihre Ablagerung im Organismus eine nothwendige Folge sind. In allen diesen Fällen, die man unter den gemeinsamen Namen der Verlangsamung der Stoffwechselthätigkeit vereinigen kann, bildet die Hydrotherapie eine wahre rationelle ätiologische Behandlung, und sie ist daher von sicherer und unfehlbarer Wirkung, ausgenommen dann, wenn die localen Processe, die sich unter dem Einflusse des allgemeinen Zustandes oder in Folge localer reizender Ablagerungen entwickelt haben, unauflösbare Grenzen erreicht haben (atheromatöse Processe, viscerale Arteriosklerose etc.).

Und auch in diesen Fällen ist die Pharmakologie allein, wie immer, in ihren Erfolgen ärmlich, denn sie vermag höchstens die Wirkungen, aber

nicht die wahre Ursache dieser Verlangsamung der Ernährungsvorgänge zu beeinflussen. Der Gebrauch von phosphorsauren und kohlensauren Alkalien ist ein nützliches unterstützendes Mittel, weil sie unter Umständen die Blutcirculation erhöhen, den Stoffwechsel und die Elimination von regressiven Producten begünstigen; wenn aber der Kranke dabei keine Muskelübungen macht, die Alimentation nicht ändert u. s. w., dann sind auch die genannten Medicamente unfähig, der schlechten Richtung der Ernährungsvorgänge entgegenzutreten, eben weil sie gegen die ursprüngliche in den antihygienischen Lebensgewohnheiten gelegene Ursache nichts vermögen.

Es erübrigt nun noch, von der rationellen oder wissenschaftlichen ätiologischen Behandlung aller jener Krankheiten zu sprechen, die von specifischen Ursachen abhängen, d. i. von, ihrer Natur nach pathogenen Agentien, die also nicht als solche in Folge der Intensität oder der Dauer ihrer Wirkung auf den Organismus geworden sind, wie das bezüglich der physiologischen, die ausserorganische Sphäre bildenden Agentien der Fall ist.

XXVIII. Vorlesung.

Inhalt:

Aeussere pathogene Agentien. — Präventiv - Hygiene. — Uebertriebene Ansprüche der Hygiene. — Experimentelle Unbekannten zur Lösung des Problems. — Therapeutik. — Parasitische pathogene Agentien. — Listerismus und dessen Uebertreibungen. — Verschiedene Ziele des Chirurgen und des Arztes. — Nichtigkeit oder Schädlichkeit der mikrobiciden ätiologischen Therapie. — Pathologische Specificität und therapeutische Specificität. — Therapie des Typhus, der Cholera und der Diphtheritis. — Unmöglichkeit, die Rathschläge der Wissenschaft anzuwenden. — Illusorische oder schädliche Ergebnisse. — Ehrlicher Arzt und marktschreierischer Arzt.

Wie ich Ihnen in der letzten Vorlesung sagte, erübrigt mir noch, von den eigentlich pathogenen Agentien mit Bezug auf die rationelle ätiologische Therapie zu sprechen. Derartige Krankheitserreger, inmitten welcher wir leben, haben ohne Zweifel in der Pathologie eine grosse Bedeutung; sie sind wirkliche Feinde unseres Organismus, der folglich genöthigt ist, unaufhörlich gegen ihre permanente Invasion zu kämpfen. Und ich sage unaufhörlich, weil der Kampf eine mit dem Leben auf diesem Erdball innig verknüpfte Nothwendigkeit ist — ich meine: der Kampf um's Dasein. Es ist wohl wahr, dass der Mensch an der Hand der wunderbaren Fortschritte der wissenschaftlichen Hygiene enorme Anstrengungen gemacht hat und sie noch Tag für Tag macht, um diese Feinde fern zu halten, aber ich glaube, dass er sich in Wirklichkeit täuscht, und zwar auf Grund jener Selbstgefälligkeit und Eitelkeit, in Folge deren er sich immer als den Herrn dieser Welt betrachtet, die ausschliesslich zu seinem Nutzen und Gebrauche geschaffen sein soll.

Gott bewahre mich vor der wissenschaftlichen Blasphemie, zu glauben oder meinen Lesern glauben zu machen, dass ich den wunderbaren Einfluss des wissenschaftlichen Fortschrittes auf die vorbeugende Thätigkeit der Hygiene leugnete. Ich bewundere die grossen wissenschaftlichen Laboratorien, die sorgfältigen Untersuchungen etc. etc., wodurch grosse und kleine Städte sich täglich bemühen, die ansteckenden und epidemischen Krankheiten fernzuhalten, und ich anerkenne ohne den geringsten Zweifel alle Vor-

theile, die aus diesen Studien und Bemühungen hervorgegangen, ich kann aber nicht umhin, zu wiederholen, was ich schon oft gesagt und wiederholt habe, dass nämlich sämmtliche Vervollkommnungen der wissenschaftlichen Hygiene, sowie all' die strengsten Vorkehrungsmassregeln niemals das epidemische Wiederauftreten von Infectionskrankheiten (wie Typhus, Variola, Scarlatina, Diphtheritis etc.) werden verhindern können, und dass daher mit diesem Wettlaufe des Fortschrittes manche Uebertreibung verbunden ist.

Ich möchte, dass dem nicht so wäre, ich möchte, dass diese meine Urtheile als nichtig erklärt würden, ich möchte mit einem Worte bald den Tag anbrechen sehen, an welchem der goldene Traum der modernen Hygiene sich verwirklichen könnte, nämlich der Entwicklung von epidemischen und contagiösen Krankheiten durch Vermehrung der bakteriologischen Laboratorien und der daraus hervorgehenden Präventivmassregeln vorzubeugen. In diesem Falle würde ich mich leichter ergeben in der Machtlosigkeit der Therapie gegenüber diesen Krankheiten, die wahrscheinlich parasitären Ursprungs sind. Die Menschheit hat schon so und so viele Jahrhunderte abgewartet, dass es am Ende kein grosses Uebel und kein grosses Opfer wäre, noch einige Jahre zu warten, um sich dann von diesen Geisseln ganz befreit zu sehen. Ich jedoch glaube nicht daran, und noch weniger glaube ich, dass wir eines Tages auf dem Wege der Abschwächung der Krankheitsgifte im Laboratorium und mittels der prophylaktischen oder curativen Inoculationen zu diesen wunderbaren Resultaten werden gelangen können.

Ich habe schon bei anderer Gelegenheit die wissenschaftlichen Gründe dieses meines Urtheils auseinandergesetzt, und ich will daher hier nur noch die Bemerkung hinzufügen, dass solche auf dem Wege der Experimentalmethode zu erreichenden Ziele, wiewohl mit so glänzenden Versuchen angestrebt, wie sie das Genie eines Pasteur ersinnen konnte, dennoch für immer ein goldener Traum oder einfach eine Hallucination bleiben werden. Der Grund hievon ist ganz begreiflich. Alle jene Experimente und alle jene verlockenden Ergebnisse sind nicht die legitimen Kinder der wahren Experimentalmethode, da es bei Problemen des kranken Menschen unbekannte Grössen gibt und stets geben wird, die kein Experimentator der Welt jemals wird entschleiern können.

Die pathogenen Agentien, inmitten welcher wir leben, sind unzählig und von verschiedener Natur, und der grösste Theil von ihnen ist uns noch unbekannt. Dieser Umstand allein würde schon genügen, um bei der Lösung des ätiologischen Heilproblems der epidemischen und contagiösen Krankheiten Halt zu machen, da es einfach absurd wäre, sich mit dem Aufsuchen von Heilmitteln befassen zu wollen, um damit einen unbekannten Feind zu bekämpfen. Da jedoch heute die Wissenschaft dasselbe zu einem ihrer bevorzugtesten Probleme machen will und sich sogar einbildet, es

zum Theile schon gelöst zu haben, so kann ich nicht umhin, Ihnen Einiges davon zu sprechen.

Es ist nicht meine Absicht, Ihnen hier die ganze Geschichte dieser pathogenen Agentien vorzuführen, und zwar vor Allem, weil dies dem Charakter dieser Vorlesungen nicht entsprechen würde, und dann, weil dazu ganze Bände erforderlich wären, denn es würde sich um nichts Geringeres handeln, als die ganze Geschichte von Hippokrates an bis zu dem heutigen Tage zu entwickeln.

Die Entdeckung der Natur der pathogenen Agentien der ausserorganischen Sphäre war der Traum und die Enttäuschung aller Jahrhunderte. Heute aber, angesichts der wunderbaren Studien, die zur Entdeckung einer unsichtbaren Welt, jener der Mikroben nämlich, geführt haben, die uns allüberall belagern und angreifen und die sogar permanente Zeugen der verstecktesten Functionen in den Tiefen unseres Organismus sind, würde es nicht angehen, in einer Abhandlung über Therapie von der Erwähnung dieser neuen Richtung abzusehen, deren Ergebnisse verherrlicht werden, ohne eigentlich ihren wahren Werth zu begreifen. Ich werde mich daher wohl hüten, zu glauben, wie das heutzutage die Allgemeinheit der Aerzte thut, dass dieser Fortschritt in der Mikrobenlehre das letzte Wort der Wissenschaft über die Natur der pathogenen Keime sei. Etwas Anderes ist, für das unwiderlegliche Vorhandensein von Bakterien und für die Nothwendigkeit von bakteriologischen Studien, als einem neuen Capitel der Naturgeschichte und auch der Biologie einzutreten, etwas Anderes wieder, zu glauben und zu behaupten, dass man durch die Bakteriologie das wahre pathogene Agens sämmtlicher epidemischen und contagiösen Krankheiten entdeckt habe.

Wäre ich bemüssigt gewesen, diese Vorlesungen, wie ich sie an der therapeutischen Klinik vor wenigen Jahren gehalten, zu veröffentlichen, so würde ich kein Wort bezüglich der rationellen ätiologischen Therapie dieser Krankheiten verloren haben. Ich hätte einfach gesagt, die Wissenschaft wisse nichts darüber, und hätte bedauert, dass sämmtliche Studien und Forschungen über diesen Gegenstand seit einem Jahrhundert (zu geschweigen der vorangegangenen Jahrhunderte, welche eine Verneinung der Wissenschaft waren) zu nichts Anderem geführt haben, als zur Aufstellung von Hypothesen und Systemen. Und heute würde ich es auch nicht anders thun, denn diese neue Aera, die durch die bakteriologischen Studien in der Medicin geschaffen wurde, hat der Therapie der erwähnten Krankheiten keinen wirklichen Nutzen gebracht und wird ihr auch nie einen bringen. Das ist meine tiefste Ueberzeugung, gestützt auf die experimentelle Logik und auf eine langjährige klinische Beobachtung, die keine Widerlegungen fürchtet.

Aber die Verblendung der Massen und das Gedröhne der interessirten Stimmen ist derartig, dass man Scheinlicht für wahres Licht hält und mit Zuversicht das gelobte Land erwartet, so dass ich mich nicht der Pflicht

entledigen kann, dieses neue Capitel der rationellen Therapie etwas näher in's Auge zu fassen.

Auch wenn man als unumstösslichen Glaubensartikel annimmt, dass die ganze pathogene Mikrobenwelt unaufhörlich darnach strebe, in unseren Organismus einzudringen, um durch ihre Thätigkeit allerlei Krankheiten hervorzurufen, würde die logische Consequenz davon sein, diese unsere Feinde zu jedem Preise zu vernichten. Die Zerstörung dieser Krankheitserreger, bevor sie in den Organismus eingetreten, sollte bis zu einem gewissen Masse ein leichtes Unternehmen sein, und darauf beruht ja der Listerismus und alle prophylaktischen Vorkehrungen gegen den Ausbruch und die Ausbreitung der epidemischen und contagiösen Affectionen. Wenn unter rationeller ätiologischer Therapie der Krankheiten, die man als von inficirenden Bakterien hervorgerufen betrachtet, eben die Vernichtung dieser mikroskopischen pathogenen Agentien ausserhalb des Organismus verstanden wird, so hat in Wirklichkeit der Kliniker hiebei nichts zu sehen, denn er ist dazu berufen, einen Kranken zu heilen, in welchen die Krankheitskeime schon eingedrungen sind. Jene Aufgabe fällt hingegen dem Chirurgen zu, und sie bildet, wie schon oben gesagt, die Hauptgrundlage des Listerismus.

Man hat eine Zeit lang geglaubt, die antiseptische Wundbehandlung sei eine *conditio sine qua non* für den Erfolg der kühnsten chirurgischen Eingriffe. Ich bin nicht Chirurg und kann auch nicht hier in eine diesbezügliche Untersuchung mich einlassen, ich glaube jedoch, dass man auch bezüglich des Listerismus sich Uebertreibungen hingibt, da ich oft, insbesondere in Berichten von hervorragenden englischen und amerikanischen Chirurgen, äusserst günstige Statistiken über Operationen lese, bei welchen die Lister'sche Methode gar nicht angewendet wurde. Aber um dem Fortschritte zu huldigen, will ich ja auch gerne ohne Weiteres zugeben, dass in der Vernichtung der pathogenen Keime ausserhalb des Organismus das Geheimniss liegen würde, um die Menschheit vor den epidemischen und contagiösen Krankheiten sicher zu bewahren.

Die Aufgabe des internen Klinikers ist jedoch wohl verschieden von jener des Chirurgen.

Die Krankheitskeime (pathogene Bakterien) dringen unaufhörlich, vorzugsweise durch die Athmungswege, in den Organismus ein, und wenn Jemand sich unwohl zu fühlen beginnt, so ist das ein Zeichen, dass der Feind im Innern des Organismus sich festgesetzt und seine verderbliche Thätigkeit schon seit einiger Zeit begonnen hat. Demnach wäre in diesem Falle das Bestreben des Arztes, diese Keime zu zerstören, wie es der Chirurg ausserhalb des Organismus zu thun bestrebt ist, ein absurdes und eitles Unternehmen, weil die mikrobentödtenden Agentien, die jene Keime zerstören sollten (angenommen, aber nicht zugegeben, dass dies in dem Blutstrome allein geschehe), den Organismus früher als die Mikroben tödten

würden. Heutzutage träumt kein wissenschaftlicher Arzt mehr von derartigen Utopien, sie finden sich nur noch aufgezeichnet in den Schriften mancher fanatischer Pseudo-Kliniker, und es ist nur zu staunen, dass ähnliche absurde Dinge zum Gegenstand einer ernsten Discussion werden und, zum grossen Schaden Tausender von Kranken, Eingang in die Praxis finden konnten.

Man muss also mit Bestimmtheit folgern, dass die mikrobicide Therapie, betrachtet als rationelle ätiologische Therapie sämmtlicher von specifischen Ursachen herrührenden Krankheiten, ein Traum ist, wenn nicht gar eine Utopie. Und ich sage eine Utopie, weil in der That die Aufgabe, welche an die Pharmakologie gestellt wird, nämlich eine Substanz zu finden, die fähig wäre, die pathogenen Mikroorganismen, die als Ursache der erwähnten Krankheiten angesehen werden, zu vernichten, als etwas Erwiesenes voraussetzt, dass nämlich diese Krankheiten wirklich bakteriellen Ursprungs seien, was vorläufig nur reine Hypothese ist. Die experimentelle Pharmakologie lieferte wohl dem klinischen Therapeuten, der nach bakterientödtenden Mitteln verlangte, eine ganze Reihe von mehr oder weniger energischen Substanzen, verschieden an Intensität und chemischer Beschaffenheit, ohne aber in den meisten Fällen angeben zu können, ob das mikrobentödtende Agens α dem Bacillus x schädlicher als dem Bacillus y wäre. Eine auf solche Grundlagen gestützte Therapie ist in Wirklichkeit eine auf Hypothesen begründete und gewiss nicht eine wahrhaft experimentelle Therapie. Und wenn Sie den Kliniker, den ehrlichen und gut beobachtenden Kliniker um sein Urtheil befragen, so wird dieser seinerseits nicht umhin können, diese neue Richtung in der Medicin zu missbilligen.

Indem der echte Kliniker, zu seiner grossen Befriedigung, die eminent klinische Anschauung der Specificität der Krankheiten wieder zur Geltung kommen sieht, nachdem sie vor vierzig Jahren von der histologischen Pathologie verbannt und bespottet wurde, muss er den Schluss ziehen, dass der pathologischen Specificität auch die therapeutische Specificität entsprechen müsse. Wenn man erwägt, dass der ganze Mechanismus der Functionen in unserem Organismus auf einer Reihe von physikalisch-chemischen Vorgängen beruht und dass demnach sowohl die pathologischen Alterationen, als auch die Wirkung der Medicamente nichts Anderes sein können, als das Ergebniss von physikalisch-chemischen Veränderungen, so begreift man sehr wohl, dass jeder besonderen Krankheitsform auch eine besondere Form von curativer Wirkung entsprechen muss. Thöricht ist also die von manchen „mikrobiciden" Therapeuten aufgestellte Behauptung, dass die Carbolsäure und das Aetzsublimat z. B. als die zwei heroischesten Mittel gegen alle Infectionskrankheiten angesehen werden müssten, denn es ist ein grosser Unsinn, zu denken, dass Arzneikörper, die im Blute, auf

Secrete etc. ganz verschiedene physikalisch-chemische Modificationen hervorrufen, dann in gleich guter Weise dazu dienen könnten, Krankheiten zu heilen, die ihrerseits durch vollkommen verschiedene Alterationen wohl charakterisirt sind, wie das schon die klinische Form, der Verlauf, der Ausgang etc. darthun. Und doch konnten derartige Irrthümer natürlicher Philosophie auch in den Köpfen hervorragender Geister sich Bahn brechen!

Und nicht weniger trügerisch muss jene Praxis sein, die noch Tag für Tag dazu beiträgt, dieser bakterientilgenden Therapie einen Schein von Wahrheit zu verleihen, und die darauf gerichtet ist, pathogene Keime zu zerstören, welche auf anderen Wegen als durch die Lunge in das Körperinnere eindringen (Typhus, Cholera, Diphtheritis etc). Bezüglich dieser Krankheiten hat man geglaubt und glaubt man noch, dass die pathogenen Keime durch den gastro-intestinalen Weg eintreten oder im retropharingealen Raum sich niederlassen, so dass sie mit leicht hingelangenden Mitteln zerstört werden könnten, bevor sie noch ihre deletären Wirkungen auf den ganzen Organismus ausüben. Rücksichtlich der Diphtheritis wäre auch diese Idee verlockend, denn sie lehnt sich an den Listerismus an. Leider haben aber die klinischen Thatsachen den gehegten Hoffnungen nicht entsprochen, und wie stark auch heute die Ansicht verbreitet sein mag, dass bei dieser furchtbaren Krankheit die allgemeine Intoxikation und mithin der Tod auf den Herd der ursprünglichen örtlichen Infection folgen, so ist doch nicht minder wahr, dass selbst die mächtigsten, seit dem ersten Auftreten der Krankheit angewendeten mikrobiciden Curen nicht im Stande gewesen sind, Tausende von solchen Kranken dem Tode zu entreissen. Und das ist umso schwerwiegender, als eine solche Behandlung eigentlich mathematisch sicher und unfehlbar sein sollte.

Es muss also in diesem heftigen Kampfe zwischen dem diphtheritischen Process und den zu jedem Preise angewendeten mikrobiciden Mitteln ein anderer Factor existiren. Und für mich besteht dieser Factor darin, dass — auch angenommen (was noch lange nicht endgiltig nachgewiesen ist), dass bei der Diphtheritis die allgemeine Vergiftung aus dem localen Krankheitsherd hervorgehe — der infectiöse Process viel früher beginnt, als der Arzt mit seinen bakterientödtenden Substanzen einschreiten kann. Jeder gute Kliniker weiss, dass, wenn ein Kind über Halsschmerzen klagt und die Mutter den Arzt holen lässt, der infectiöse Process schon begonnen hat; und sowohl die hohe Fiebertemperatur, als auch die grosse Raschheit, mit welcher die submaxillaren und cervikalen Ganglien anschwellen, sind nur ein Beweis dafür, dass die Krankheit der Einwirkung der mikrobentödtenden Mittel sich schon entzogen hat. Und so muss der Arzt, während er mit Aufwand aller Kräfte gegen den äusseren localen Feind ankämpft, Zeuge sein der todbringenden Thätigkeit des in den Organismus schon eingedrungenen Feindes! So dass also die rationelle nach Tödtung der ver-

derblichen Mikroorganismen strebende Therapie auch in diesen Fällen illusorisch wird, denn gegenüber so zahlreichen letalen Fällen hat man noch immer das Recht, sich zu fragen, ob man thatsächlich bei geheilten Fällen die mikrobicide Behandlung oder aber die gutartige Natur der Affection als Ursache der Heilung anzusehen habe. Die Specialisten würden daher besser daran thun, die Statistiken Bretonneau's und Trousseau's vergleichend zu betrachten, als sich leichthin für ihre neuen bei der Behandlung der Diphtheritis angewendeten Mittel und Methoden zu begeistern!

In anderen Fällen, wie z. B. bei der Cholera und dem Typhus, sind die Ansprüche der antibakteriellen Therapie absolut widersinnig, denn die wahren mikrobiciden Substanzen haben, wenn sie in den Darmcanal eingeführt werden, die nämlichen letalen Wirkungen auf den Organismus, die ich vorhin bezüglich jener Parasiticida angegeben habe, mit welchen man die schon in den Blutstrom eingetretenen pathogenen Keime zu tödten beabsichtigte. Das Dilemma ist also ein sehr einfaches: entweder illusorische Behandlung oder Vernichtung der Mikroben, aber auch des Kranken zugleich.

Bei Verkündigung der neuen therapeutischen Richtung beklagte ich in offenmüthiger Weise, dass die moderne medicinische Epoche inmitten einer so prunkhaften wissenschaftlichen Entfaltung mit derartigen Rodomontaden das Gelächter der wahren Kliniker zu erregen haben würde, weil ja dem guten Kliniker das Paradoxe und Absurde einer solchen Therapie sofort in die Augen springen muss; und man muss gestehen, dass wir unsere Väter vor einem halben Jahrhundert wegen weit geringerer Albernheiten ausgelacht haben.

Ich will aber noch einen Moment bei diesem Punkte verweilen, um Ihnen an der Hand eines Beispieles noch deutlicher zu zeigen, wie absurd besagte Therapie ist.

Unter den vielen gegen den Ileotyphus empfohlenen Mitteln und Behandlungsmethoden findet sich auch der Vorschlag des Prof. Cantani in Neapel, Carbolsäure-Enteroklysmen vorzunehmen, was, nach ihm, der Abortivbehandlung des Typhus gleichkommen soll, indem die Typhusbacillen im Darme gleich seit Beginn der Krankheit getödtet würden. Hypothetisch war die mikrobicide therapeutische Indication eine ganz natürliche, und es bedurfte fürwahr nicht eines Adlerblickes, um das einzusehen. Bevor man sie aber vorschlug, wäre es nothwendig gewesen, zu sehen, ob sie auch realisirbar war. Hier sitzt der Knoten! Aus Versuchen des Laboratoriums wissen wir, dass der Typhusbacillus von einer 2—3percentigen Carbolsäurelösung sicher vernichtet wird, wir wollen eine 2percentige Lösung, als dem Zwecke vollkommen entsprechend, zulassen. Damit dieses Medicament in den Theil des Darmcanals gelange, welcher die bevorzugte Stelle des

typhösen Processes bildet, bedarf es eines Enteroklysmas von mindestens einem Liter carbolischer Lösung, d. i. einer Lösung, die zwanzig Gramm Carbolsäure enthält. Verabreicht man nun ein solches Enteroklysma, dann stirbt der Patient eines fudroyanten Todes innerhalb einer Stunde. Diese Indication und diese Verschreibung sind demnach eine Thorheit — das ist die strenge und ehrliche wissenschaftliche Schlussfolgerung.

Um einerseits den Kranken am Leben zu erhalten und ihm keinen Schaden zuzufügen, und um andererseits doch ein mikrobicides Mittel anzuwenden, müsste man eine viel schwächere Lösung injiciren. Und in der That empfiehlt Cantani folgende Formel: Destillirtes Wasser 1000·00, Carbolsäure 1 bis 2·00. — Nun erklärt die Wissenschaft peremtorisch, dass die Carbolsäure in diesem Lösungsverhältniss die Bacillen nicht tödtet, was also soviel heisst, als dass die Ursache des Abdominaltyphus nicht zerstört wird. Die Krankheit also setzt bei einer solchen Therapie ihren Lauf fort, und alle klinischen Geschichten, die man veröffentlicht hat, um das Gegentheil zu beweisen, können nur Lügen oder Täuschungen sein.

Die Schlussfolgerung ist, dass die rationelle ätiologische Behandlung des Typhus, d. h. die als solche von der Wissenschaft angenommene Behandlung, zu einer Inscenirung wird, d. i. zu einer reinen Mystification, die, sagen wir es nur offen heraus, von einem ehrlichen Arzte nicht verfochten werden kann, denn sie läuft in Wirklichkeit darauf hinaus, die Leichtgläubigkeit des Publicums auszubeuten! Das ist, meine Herren, die reine Wahrheit.

Gegenüber einer Krankheit nun, die wir ätiologisch in rationeller Weise nicht zu heilen vermögen, ziehe ich den gewissenhaft beobachtenden Kliniker dem marktschreierischen Gelehrten vor, denn wenn der Arzt ein gelehrter und ehrlicher Mann ist, schreitet er mit Heilmitteln ein, deren Wirkung er vielleicht nicht zu erklären weiss, die aber von einer langen Erfahrung beglaubigt sind, während der Arzt des Laboratoriums gezwungen ist, die grosse Trommel zu rühren, um mit voller Sachkenntniss die Kranken zu täuschen, die unbefangen an den Fortschritt glauben, in der Hoffnung, rascher gesund zu werden.

Diese traurige Betrachtung kann bezüglich aller Krankheiten wiederholt werden, bei welchen man sich anmasst, die rationelle ätiologische Behandlung mittels der mikrobiciden Therapie vorzunehmen. Daraus folgt, dass die Lösung des curativen Problems mit Zuhilfenahme einer solchen Therapie vorläufig eine Unmöglichkeit ist.

XXIX. Vorlesung.

Inhalt:

Darmantisepsis. — Ihre glänzenden Resultate. — Giovanni Polli und die Sulfite. — Meine Untersuchungen vom Jahre 1863. — Unterschied zwischen der gewöhnlichen intestinalen Fäulniss und der specifischen Ursache des Typhus. — Alte und neue Hypothesen. — Liebig und Pasteur. — Unmöglichkeit einer wissenschaftlichen Lösung. — Ptomaïne. Deren voraussichtlich grosse Zahl. — Das mikrobentödtende Problem wird ein chemisches Problem. — Antidota. — Antagonismus. — Unmöglichkeit, die darauf bezüglichen Forschungen zu verwirklichen. — Schlusswort.

In dieser letzten Vorlesung werden wir den in der vorhergehenden Vorlesung behandelten Gegenstand vervollständigen. Sie werden sich wohl erinnern an mein so entschiedenes Urtheil über die antiparasitäre Therapie, betrachtet als rationelle ätiologische Behandlung der contagiosen epidemischen Krankheiten. Ich sehe wohl ein, dass dieses mein so schroffes Endurtheil der nicht geringen Schaar derjenigen Unbefangenen, die an die mikrobische Therapie glauben, zu hart scheinen wird, und ich bin überzeugt, dass sie, um mich des Irrthums zu überführen, an die glänzenden Heilerfolge erinnern werden, die man in den letzten Jahren mit der Darmantisepsis in vielen acuten Krankheiten erzielt hat, und mich als Einen, der nicht zu befriedigen ist, hinstellen werden. Nein, meine Herren, ich bin keiner von denen, die nicht zu befriedigen sind, wohl aber bin ich strenge, wenn es sich handelt, die Grenzen festzusetzen, die unerbittlich Phantastereien von der Wirklichkeit trennen, und wenn es sich darum handelt, Ihrem Geiste getreu einzuprägen, wie man den wahren Fortschritt verstehen müsse. Denn nur so werden Sie zu gleicher Zeit Männer der Wissenschaft und tüchtige praktische Aerzte sein können.

Die Darmantisepsis bei den acuten Krankheiten ist eine der glücklichsten rationellen Anwendungen der Therapeutik, weil ihr Zweck darin besteht, mit bakterientödtenden Agentien die Entwicklung der zahlreichen giftigen Stoffe zu paralysiren, die sich während der acuten Krankheiten im Darmrohr in weit grösserem Massstabe als im physiologischen Zustand bilden, und die folglich, da sie sich nicht im Verhältnisse ihrer Bildung

ausscheiden können, zu den schwersten Symptomen Anlass geben, indem sie bis zu den Nervencentren, bis zum Herzen etc. vordringen. Einer der berühmtesten zeitgenössischen Aerzte, Professor Bouchard, hat sich insbesondere mit diesem Capitel der wissenschaftlichen Therapeutik befasst, indem er vor allem den Gebrauch des Naphtols, als wirksamer Substanz um die Antisepsis des Darmcanals zu fördern und zu gleicher Zeit als eines Heilmittels verfocht, das vom lebenden Organismus sehr leicht vertragen wird. Ich anerkenne sehr gerne die Wichtigkeit seiner bezüglichen Untersuchungen, einmal, weil sie in der That sehr schätzenswerth sind, und dann, weil ich selbst ein alter warmer Anhänger dieser Methode bin. Im Jahre 1861, also vor achtundzwanzig Jahren, als noch Niemand an die Darmantisepsis dachte, geschweige an eine mikrobentödtende Therapie, veröffentlichte Giovani Polli, ein verdienstvoller italienischer Gelehrter, seine kostbaren Untersuchungen über die gährungswidrigen Eigenschaften der Sulfite und über ihre Anwendung bei der Heilung der zymotischen Erkrankungen. Wie gewöhnlich waren alle Aerzte voll Begeisterung für diese neue Heilmethode, es drangen in allen Theilen Italiens Geschichten von wunderbaren Heilungen in die Oeffentlichkeit, und man gelangte ohne grosse Mühe zu dem Schlusse, die Sulfite seien ein Specificum gegen den Typhus, gegen Erysipel etc. Ich war der Einzige in Italien, der, bei aller Bewunderung für die schönen Arbeiten des Polli, deren Uebertreibung hervorhob und die wahren Grenzen ihrer praktischen Nützlichkeit aufzeigte. Ich wiederholte im grossen Massstabe zahlreiche biologische und therapeutische Versuche und berichtete darüber im Jahre 1863 vor der Pariser med. Akademie, um zu zeigen, dass die antizymotische Therapie sich keinesfalls schmeicheln konnte, den Typhus u. s. w. zu bekämpfen, und dass der Gebrauch von Sulfiten nur eine örtliche Desinfection bewerkstelligen und die Autointoxicationen verhüten konnte, die von zugänglichen Flächen und Höhlungen herrührten (Darmcanal, Harnblase, Abscesshöhlen etc.)*)

Ich war ein Verfechter der Darmantisepsis, aber ich würde mich wohl hüten, die Darmantisepsis mit dem rationellen ätiologischen Heilverfahren des Typhus zu verwechseln. Hierin liegt das eigentliche Schwergewicht der Frage. Mit anderen Worten, ich sah damals voraus und bekämpfte denselben hypothetischen Irrthum, denn ich heute bekämpfe, nämlich den Irrthum der Pathologie aller Zeiten, ein Irrthum, welcher heute im Lichte des grossen wissenschaftlichen Fortschrittes weit weniger verzeihlich ist, als er es für die Pathologie vergangener Zeiten war. Den grossen Nutzen also der Darmantisepsis bei den acuten Krankheiten als ein Argument zu Gunsten der Wirksamkeit der mikrobentödtenden Therapie anzusehen, oder der Behandlung der Ursache des Typhus, ist eine reine Hypothese und eine grosse

*) Il Morgagni, Septemberheft 1864, Neapel.

Täuschung. Ich führte die Antisepsis des Darmes, der Blase etc. vor acht undzwanzig Jahren mit den Natron- und Magnesiumsulfiten praktisch aus, und heutzutage wenden Bouchard und Andere Naphtalin, Naphtol u. s. w. an. Aber das Ergebniss ist dasselbe. Der Unterschied besteht nur darin, dass damals die Gährungs- und Fäulnisstheorie nach Liebig an der Tagesordnung war, und heute, wie billig, die Lehrsätze Pasteur's die herrschenden sind. Dieser Unterschied jedoch ändert an der Natur der Dinge nichts, und den Typhus heilte man weder damals, noch vermag man ihn heute mit der Darmantisepsis zu heilen. Man kann mittels der Darmantisepsis jene Intoxikationen, die von den Ptomainen herrühren, die sich im Darmcanal durch die Wirkung der gewöhnlichen Mikroorganismen der Fäces bilden, oder die einen gewöhnlichen acuten Katarrh der Darmschleimhaut begleiten verringern oder vielleicht auch ganz hintanhalten; aber dieses Ergebniss hat mit der Behandlung der chemischen Veränderungen, die beim Typhus unter dem Einflusse specifischer Bacillen auftreten, nichts zu schaffen. Das ist nun das Hauptmoment der Frage, und wer es nicht begreift oder sich so stellt, als begriffe er es nicht, ist entweder kein Mann der Wissenschaft oder er ist kein ehrlicher Arzt. Aus diesem Dilemma kann man nicht heraus: Entweder ist die parasitentödtende Therapie nicht fähig die pathogenen Mikroben im Darmcanal rechtzeitig zu zerstören, oder es ist nicht wahr, dass der Typhus von dorthin gelangten pathogenen Mikroorganismen abhängt. Eben deshalb können die glänzenden Ergebnisse der mit solchen pharmaceutischen Mitteln, die mit dem Leben des Menschen verträglich sind, vorgenommenen Darmantisepsis weder als ein Beweis noch als ein Anzeichen der Wahrheit der parasitentödtenden Therapie angesehen werden, wofern sie als ein Mittel angewendet wird, um die Ursache des Typhus und der anderen als infectiös geltenden Krankheiten zu heben.

Gestatten Sie mir, einige Stellen aus einer Arbeit [illegible] siebenundzwanzig Jahren geschrieben [illegible]

Im ersteren Falle macht der Fäulnissprocess die ganze [illegible] Krankheit aus: die Fäulniss [illegible] von der Intoxikation des Blutes in Folge der Resorption [illegible] Materiale, und eine rein chemische Behandlung [illegible] anderen Falle (Typhus) [illegible] septischen Erscheinungen nur die [illegible] Wirkungen anderer und [illegible] des Ganglien[illegible] liche Natur der Krankheit [illegible] Ursache vollständig unbekannt [illegible] Kohlenwasserstoffe [illegible] ansehen, geht die [illegible] die Reihe der [illegible]

Falle nicht durch die Sulfite bekämpft werden kann; sie bilden sich in einemfort, solange die ursprüngliche unbekannte Ursache fortwirkt, und die Sulfite stellen daher nur ein ganz unzulängliches und oft auch unnützes symptomatisches Hilfsmittel dar, während sie bei der Fäulniss ersterer Art fast specifisch (im chemischen Sinne) wirken. Ich schmeichle mir, die Stellung, welche die Sulfite in der Therapie einnehmen, genau gekennzeichnet zu haben.

„Die putride Gährung hat grossen Antheil an dem Verlauf der Krankheiten im Allgemeinen, und ich glaube, dass bisher Pathologie und Klinik allzu wenig Werth der Aufsaugung von im Organismus selbst gebildeten und in Fäulniss begriffenen Stoffen beigelegt hat, von welchen sehr schwere Symptome herrühren, die man mit den Erscheinungen der ursprünglichen Krankheit verwechselt. Diese Coincidenz ist weit häufiger, als man glaubt, denn bei sehr schweren acuten Krankheiten veranlasst die blosse Depression der vitalen Kräfte, welch' immer auch deren Urheber sein mag, Fäulnissvorgänge in den Ex- und Secreten, und zwar ganz unabhängig von der Natur der Krankheit.

„Die Klinik beobachtet tagtäglich diese Invasion, mit welcher die Aussenwelt sich nach und nach des für den Kampf unfähig gewordenen Organismus bemächtigt, um ihn den unerbittlichen Gesetzen ihrer Chemie zu unterwerfen und daraus den Schauplatz ihrer Kryptogamen und Infusorien zu machen — der Vorboten schwerer Erscheinungen und des Todes. Die Sulfite können in diesen Fällen für den Arzt nützliche und unschädliche Hilfsmittel sein.“ —

Die logische und wahre Schlussfolgerung ist also die, mit welcher ich die vorhergehende Vorlesung schloss, nämlich, dass die rationelle Therapie aller specifischen Krankheiten vom antiparasitären Gesichtspunkte aus ein Problem darstellt, dessen wissenschaftliche Lösung der Zukunft vorbehalten bleibt. Und ich füge hinzu: ein Problem, dessen rationelle oder wissenschaftliche Lösung nie möglich sein wird. Und der Grund davon ist ein sehr einfacher.

Die letzten Fortschritte der Wissenschaft verstimmten die leidenschaftlichen Anhänger der mikrobiciden Therapie und zwangen sie, selbe in den Hintergrund zu drängen, trotz des grossen Lärmes, den sie damit gemacht und noch immer machen. Diese Fortschritte haben gezeigt, dass es in Wirklichkeit nicht die pathogenen Bakterien sind, welche die Krankheiten direct hervorrufen, dass es vielmehr chemische Principien gibt, die sich unter dem Einfluss dieser Mikroben entwickeln, und welche im Sinne von furchtbaren Giften wirken, welche die jeder specifischen Krankheit charakteristische klinische Form hervorrufen. Diese den Pflanzenalkaloiden analoge Gifte sind die Producte der Zersetzung der Albuminsubstanzen in Folge Einwirkung der Mikroben und vielleicht auch der nicht organisirten Fermente.

Viele dieser Alkaloide oder Ptomaïne, welche die acuten Krankheiten begleiten, hat man vollständig isoliren und genau bestimmen können. Wir befinden uns aber erst bei den ersten Seiten dieses grossen Buches, das die organische Chemie dem Pathologen vorgelegt hat, um den Mechanismus jener schrecklichen klinischen Formen aufzuhellen, welche sich dem Arzte mit den verschiedenen contagiösen und epidemischen Krankheiten darbieten.

Das Muscarin, das Neurin und Cholin erzeugen Speichelfluss, Diarrhoe, Erbrechen, Dispnoë, Lähmungen und den Tod. Das Mydaleïn erhöht die Körpertemperatur, und da ist es wohl gestattet, sich zu fragen ob nicht, wenn das Fieber bei acuten Krankheiten mit Darmverstopfung zusammenfällt und mit dem Gebrauch eines Abführmittels aufhört, gerade die Elimination dieses und auch anderer Alkaloide die Ursache der Fieberheilung sei. Das Mydalein veranlasst auch Dilatation der Pupille, reichliche Thränen-, Speichel- und Schweisssecretion, ferner Erbrechen, Diarrhoe, Lähmungen, Convulsionen, Dispnoë, Coma und den Tod. Das Sepsin, welches von Schmiedeberg und Bergmann aus der in Fäulniss begriffenen Hefe gewonnen wurde, bewirkt Vomitus und blutige Diarrhoe. Ich will nicht in dieser Aufzählung fortfahren, die doch immer unvollständig wäre, denn die Untersuchungen Brieger's, Guareschi's, Mosso's u. A. sind noch lange nicht zu Ende geführt, sie mehren sich sogar von Tag zu Tag.

Die wichtigen Untersuchungen Bouchard's und Anderer über die Giftigkeit des Harns bei Krankheiten weisen entschieden darauf hin, dass die schwersten nervösen Phänomene von wahren und eigentlichen Vergiftungen durch Ptomaïne herrühren, die dann mittels der Niere ausgeschieden werden. Da sind wir nun mitten in der Chemie drinnen und die Frage der Natur der contagiösen und epidemischen Krankheiten, wie vorauszusehen, kehrt vollständig in das Gebiet der chemischen Analyse zurück, einer chemischen Analyse jedoch, die — man muss es gestehen — noch in den Kinderschuhen steckt, denn, nach den uns von der Klinik gelieferten Gesichtspunkten bilden diese toxischen Principien (Ptomaïne), die wir schon kennen, nur einen geringen Bruchtheil gegenüber der sehr grossen Zahl, die noch vorhanden sein muss. Und zwar nicht nur mit Bezug auf die verschiedenen Krankheiten, sondern auch hinsichtlich der verschiedenen Kranken, weil jeder einzelne Organismus ein besonderes Laboratorium mit einem ganz eigenen Typus von Chemismus darstellt (Vgl. Idiosynkrasie), der eben die wahre Ursache der individuellen Dispositionen bildet und uns auch erklärt, warum dieselbe Krankheit bei den verschiedenen Individuen eine verschiedene Form und Intensität und einen verschiedenen Ausgang annimmt. Die Aufsuchung also des jeder specifischen Krankheit eigenthümlichen Ptomaïn oder Leukomaïn ist nicht allein ein generisches Problem, sondern auch ein individuelles Problem, gleichwie das Problem der Klinik und der Therapie ein individuelles ist.

Mit dieser Entdeckung der heutigen wissenschaftlichen Pathologie, deren erste Schritte wir dem berühmten italienischen Toxikologen Giovanni Selmi*) verdanken, werden Sie leicht begreifen, meine Herren, dass selbst der Schein des wissenschaftlichen Charakters, den man bisher der mittels der mikrobiciden Substanzen vorgenommenen causalen Therapie der Infectionskrankheiten zugeschrieben hat, schwindet. Das ist auch klar, denn selbst angenommen, wenn auch nicht zugegeben, dass man die schon in den Körper eingedrungenen pathogenen Mikroorganismen vernichten könne, ohne den Organismus selbst zu schädigen, so bleibt doch immer wahr, dass zur Zeit, als sich die Krankheit entwickelt, die tiefen chemischen Veränderungen, die deren Wesenheit (d. i. die intraorganische Ursache) ausmachen, schon vorhanden und unabhängig von der ursprünglichen Wirkung der Mikroben geworden sind. Wenn man bedenkt, dass alle Infectionskrankheiten von dem einfachsten Fall von Varicella oder Masern bis zu dem schwersten klinischen Fall von Masern, Blattern, Scharlach, Typhus etc. stets eine mehr oder weniger lange Incubationsperiode haben, so wird man nicht im Zweifel sein über die lange und unauffällige biochemische Thätigkeit, die, bevor noch die Krankheit zur eigentlichen Entfaltung kommt, auf das ursprüngliche Eindringen der pathogenen Keime in den Organismus folgen muss. Es handelt sich um ein Incubationsstadium von zwei, drei, vier und in manchen Ausnahmsfällen auch von zehn Tagen. Die experimentelle Logik zwingt zu dem Schlusse, dass nach dieser Zeit, wenn eben die ersten Krankheitserscheinungen sich zeigen, die mikrobicide Therapie dem in so heimtückischer Weise befallenen Organismus keine Rettung mehr zu bringen im Stande ist und umsoweniger die causale Behandlung der betreffenden Infectionskrankheit bilden kann. Und die bezüglich der Infectionskrankheiten verkündeten pathogenen Lehren selbst bestätigen dieses mein Urtheil. In der That behaupten die wärmsten Anhänger der pathologischen Mikrobiologie, dass die Hyperthermie des Körpers eine Bedingung für den Tod der Mikroben sei, und die daher eine Art Naturheilung bilden soll — zu geschweigen von der nunmehr famosen Wachsamkeit der Phagocythen! Nun weiss jeder Kliniker, dass die Hyperthermie bei den Infectionskrankheiten, namentlich wenn sie andauernd ist, ein schweres Symptom ist, und daher von ungünstiger prognostischer Bedeutung. So dass man schliessen sollte, der Organismus erliege einer Intoxikation, in Folge chemischer Neubildungen, wozu die Mikroben nur den ersten Anstoss geben. Ich habe darauf nur hinweisen wollen, um Ihnen zu zeigen, wie viele Widersprüche und hypothetische Lehren heute im Geiste der Aerzte sich Bahn brechen im Namen des wissenschaftlichen Fortschrittes! Widersprüche und Hypothesen, welche die Stellung des prak-

---

*) Gest. 1881. — Sein grundlegendes Werk: Sulle ptomaine e loro importanza in tossicologia erschien 1878 in Bologna.

tischen Arztes erschweren, insbesondere, wenn er seinen Beruf in Gebirgsgegenden und in Thälern, abseits von den grossen wissenschaftlichen Centren, ausüben muss und demnach gegen seinen Willen verleitet wird, als fünftes Evangelium zu glauben, was man in medicinischen Zeitungen publicirt.

Aus dem Gesagten erhellt deutlich, dass die Forschung nach der ätiologischen Therapie der contagiösen epidemischen Krankheiten sich auf das mit der Entdeckung der Ptomaine von der chemischen Analyse bezeichnete Gebiet begeben soll. Da uns heute die Wissenschaft versichert, dass eben diese Ptomaine den eigentlichen Kern der Natur der Infectionskrankheiten bilden, so ergibt sich daraus, dass das Problem einer wissenschaftlichen Therapie sich auf die Entdeckung von Arzneimitteln stützen müsse, die mittels chemischer Wirkung die Macht dieser Gifte zu zerstören oder neutralisiren im Stande seien.

Mit anderen Worten, es würde sich darum handeln, wahre Antidota aufzufinden, mit dem Unterschied, dass die Antidota im gewöhnlichen Sinne des Wortes auf die im Laboratorium erkannten chemischen Reactionen sich stützen, während die geforderten neuen Antidota ihre Wirkung in der ganzen innerorganischen Sphäre auf Grund von chemischen Reactionen, die wir noch nicht kennen, entfalten sollten, oder besser gesagt, von chemischen Reactionen, die wir nie kennen werden, und zwar aus einem ganz einfachen Grunde. Selbst angenommen, wir könnten durch sehr sorgfältige Forschungen entdecken, dass die Substanz *a* oder die Substanz *b* Antidota des Neurin, des Sepsin etc. wären, genau so, wie die löslichen Sulfate Gegenmittel der Bleisalze sind, so würde doch das Problem nur oberflächlich denkenden Menschen als gelöst erscheinen, denn etwas Anderes ist, eine chemische Reaction im Reagensglase vorauszusehen oder zu verwirklichen, oder auch im Magen, in der Harnblase und in anderen von aussen zugänglichen Höhlen, wo man auf kürzestem Wege den Giftstoff und das Gegengift gelangen lassen kann, etwas Anderes ist es, diese Giftsubstanz mit demselben Antidot im Blutstrome zu erreichen. Die neuen, mit den Blutbestandtheilen eingegangenen Verbindungen geben nothwendigerweise zu anderen chemischen Reactionen Anlass, die ganz verschieden von denjenigen sind, die man *in vitro* kennen gelernt. Diese Reactionen lassen sich nicht voraussehen.

Das Problem also, die Ptomaine im Blutstrome zu vernichten oder zu neutralisiren, kann mittels des Antidotismus nicht gelöst werden. Die wissenschaftliche Therapie müsste nun den biologischen Antagonismus heranziehen. Um aber mit Hilfe dieses Antagonismus das Problem der ätiologischen Behandlung der epidemischen und contagiösen Krankheiten lösen zu können, würde es sich vor Allem handeln, einen innersten Antagonismus zu entdecken, d. i. einen wirklichen Antagonismus der Natur der Krankheit, oder, wenn Sie wollen, einen specifischen Antagonismus zwischen

der besonderen Natur der Krankheit und der biochemischen Wirkung des Arzneimittels, mit einem Worte: analog demjenigen des Quecksilbers bezüglich der Syphilis, oder des Chinin gegenüber der Malaria. Nun kennt aber die Wissenschaft des Laboratoriums diese Art Antagonismus nicht, und auf Grund der Forschungen des Laboratoriums hat die experimentelle Pharmakologie auch nicht ein einziges diesbezügliches Beispiel aufzuweisen. Die Pharmakologie kennt wohl nosographische oder symptomatische Antagonismen, kennt auch mechanische Antagonismen, sie kennt aber keine Antagonismen der innersten Natur einer Krankheit. Mit anderen Worten: Es steht ganz ausser Frage, dass man mit der Darreichung gewisser Arzneikörper das Auftreten einiger Erscheinungen ganz verhindern kann, die sich ohne dieselben, in Folge anderer vorher verabreichter Substanzen zeigen würden, das bedeutet aber ganz und gar nicht, dass das zweite Arzneimittel sämmtliche Wirkungen des zuerst verabreichten Mittels unterdrückt und dessen toxische Action neutralisirt. Ueber diesen Gegenstand habe ich eingehend gesprochen gelegentlich der Auseinandersetzung der verschiedenen Arten von Antagonismus, womit ich mich zuerst vor sechsundzwanzig Jahren beschäftigt habe.*)

Ich habe diese Principien hier nur kurz wiederholen wollen, um Ihnen zu zeigen, dass das Problem des Antagonismus zwischen Ptomainen und Arzneimitteln, welche die Heilmittel der Infectionskrankheiten sein sollten, von den Untersuchungen des Laboratoriums absolut nicht seine Lösung finden kann und daher kein wissenschaftliches Problem sein kann. Nehmen wir ein Beispiel, das Ihnen deutlicher die Wichtigkeit dieses Grundsatzes wissenschaftlicher Therapie darthun wird. Das Atropin, in kleinen Dosen gereicht, lähmt den *Vagus*, während das Physostigmin diesem Nerven sein Hemmungsvermögen wiedergibt; das ist einmal richtig, es ist aber nicht minder wahr, dass die alternative Darreichung dieser beiden Mittel das Thier auch tödtet. Nicht verschieden ist das Ergebniss des Digitalin und Saponin, die eine wechselseitig antagonistische Wirkung haben, im Sinne, dass das durch eines dieser Mittel zum Stillstand gebrachte Herz unter der Einwirkung des zweiten wieder zu schlagen beginnt. Ein gewisser Antagonismus besteht auch zwischen dem Muscarin, dem Aconitin und dem Digitalin, indem die Herzcontractionen, die unter dem Einflusse des Digitalin aufhören, wieder auftreten durch die Einwirkung des Muscarin und des Aconitin. Das Digitalin macht das Herz wieder pulsiren, nachdem dieses durch die Wirkung des Aconitin stille gestanden. Physostigmin, Campher und andere Mittel, welche

---

*) V. meine Abhandlung: *Tesi di concorso sulla fava del calabar e sullo antagonismo in materia medica e tossicologia.* — (Atti del R. Istituto d' Incoraggiamento. 10. März 1865. — Neapel.

eine erregende Wirkung auf die Herzmuskelfaser üben, heben den durch das Muscarin veranlassten Herzstillstand auf. (Brunton.)

Ich könnte diese Beispiele in's Unzählige vervielfältigen, indem ich an den Antagonismus zwischen Chloral, Strychnin und Pikrotoxin, an den des Opium und der Belladonna u. s. w. erinnerte, aber diese überflüssigen Anführungen würden immer zu demselben Schlusse führen, nämlich, dass die Aufhebung oder die Herabsetzung dieser oder jener toxischen Erscheinung ganz und gar nicht gleichwerthig ist mit der gänzlichen Vernichtung der toxischen Wirkungen des einen oder des anderen Stoffes, dass folglich, trotz dieser antagonistischen Wirkungen, das Endergebniss des Versuches der Tod des Thieres ist. Dabei ist wohl zu merken, dass bei diesen Antagonismen der Pharmakologie die Frage sich ausserordentlich vereinfacht, weil es sich darum handelt, auf ein normales Thier mit nur zwei Giftsubstanzen zu wirken, von denen die eine der anderen entgegenwirkt, wie uns die physiologische Analyse des sicher festgestellten Nosographismus und Wirkungsmechanismus des einen wie des anderen der beiden Gifte, mit welchen man den Versuch anstellt, beweist. Hingegen hat man bei einem an einer Infectionskrankheit erkrankten Organismus mit einem äusserst complicirten und dem Arzte vollkommen unbekannten biologischen Chemismus zu kämpfen. Es handelt sich da um sehr viele Ptomaine, die im Blute kreisen, und die verschieden sind, je nach der verschiedenen Krankheit und den verschiedenen Individuen; es handelt sich um viele Ptomaine mit sehr verschiedenen Wirkungstypen, so dass man bei demselben Kranken diarrhoische, komatöse, convulsivische und andere Erscheinungen haben kann; es handelt sich um nichts Geringeres, als um ein individuelles Problem feinster chemischer Analyse, wodurch Sie vor Allem erfahren müssten, warum ein Kranker bei derselben Krankheit delirirt, während ein anderer delirirt und schläft etc., mit jener unendlichen Reihe nosographischer Abstufungen, welche gerade das Schwierige bei Problemen klinischer Therapie bilden.

Wie Sie also sehen, meine Herren, bildet die auf die biologischen Antagonismen zwischen den kreisenden Ptomainen und den noch zu entdeckenden Heilmitteln gestützte wissenschaftliche Therapie ein Problem, dessen Lösung nie möglich sein wird, weil die physikalisch-chemischen Existenzbedingungen der unmittelbaren Krankheitsprincipien in dem innerorganischen Medium so complicirt und unbekannt sind, dass es absolut unmöglich ist, sie jenem strengen Determinismus zu unterziehen, welcher die unerlässliche Grundlage für die wissenschaftliche Lösung eines jeden biologischen Problems bilden muss.

Die Therapeutik liefert uns zwar schätzenswerthe Beispiele von innerstem Antagonismus, so z. B., wie ich Ihnen oben gesagt, das Quecksilber gegen die Syphilis, das Chinin gegen das Sumpffieber; aber diese

Antagonismen wurden von keinem Laboratorium und keiner wissenschaftlichen Untersuchung aufgedeckt. Diese Antagonismen waren Kinder des Empirismus und erhielten die Taufe von der klinischen Beobachtung.

Zum Schlusse dieser Vorlesungen angelangt, fühle ich, als leidenschaftlicher Verehrer des wahren Fortschrittes, die Pflicht, Ihrem Geiste eine Erinnerung eingeprägt zu lassen, dass nämlich die praktische Medicin immer und vor Allem eine Beobachtungswissenschaft sein wird, dass ihr schliessliches Problem der Behandlung der Kranken von den Untersuchungen des Laboratoriums nur vorbereitet und erhellt werden kann, dass aber dessen wirkliche Lösung der Klinik allein vorbehalten bleibt. Darum muss der wahre heutige Fortschritt darin bestehen, die uns von unseren Vätern überlieferten empirischen Kenntnisse in wissenschaftliche Kenntniss umzuwandeln, anstatt mit einer ebenso überstürzenden als trügerischen Fruchtbarkeit die Anzahl der neuen Arzneimittel Tag für Tag zu vermehren.

Anhang.

Antrittsvorlesung

des

Prof. Semmola

anlässlich der Eröffnung der Therapeutischen Klinik an der Universität in Neapel.

(Studienjahr 1886—87.)

Meine Herren!

Ars medendi — das ist der Endzweck der Medicin. Mithin ist und bleibt die wahre Aufgabe, die Sie nach so langem Studium zu lösen bestrebt sein müssen, die Behandlung und Heilung der Krankheiten.

Der Wirkungskreis des Arztes soll einzig und allein die leidende Menschheit sein. Zur Linderung und Beseitigung so vieler Leiden wird Ihre Hilfe angerufen; Sie müssen thätig eingreifen, und in mehr oder weniger abstracten Erörterungen darf keine Zeit verloren gehen.

Ich habe mich nie in meiner ärztlichen Praxis irgend welcher Täuschung hingegeben, und heute, wie vor dreiundzwanzig Jahren, wiederhole ich Ihnen die Worte, die ich damals bei der Eröffnung meiner Universitätsvorlesungen an meine Zuhörerschaft gerichtet: „Gleichwie ein Soldat mir lächerlich erscheinen würde, der mit kostbaren und glänzenden Waffen, aber unfähig den Feind zu bekämpfen, in den Krieg zöge, ebenso erschiene mir der gelehrteste Arzt lächerlich, welcher, versehen mit dem schweren Rüstzeug seines Berufes, wie: Thermometern, Mikroskopen, Sphygmographen etc. etc., nicht im Stande wäre, die Leiden des Kranken zu lindern, der ihn mit Sehnsucht erwartet.“

Die therapeutische Klinik, die heute an unserer Universität eröffnet wird, stellt sich zur Aufgabe, Ihnen die Mittel an die Hand zu geben, um das wahre Ziel Ihrer Bestrebungen zu erreichen, indem sie alle wissenschaftlichen Vorbegriffe, die Sie in Bezug auf die Heilmittel im Laboratorium erworben, in praktische, für die Kranken nützliche Anwendungen umwandelt.

In Italien ist diese Richtung nicht ganz neu, nachdem das einstimmige Votum sämmtlicher Professoren der Pharmakologie und Therapeutik schon

seit mehreren Jahren bei der Regierung die lebhaftesten Vorstellungen gemacht hatte, es möge der Unterricht in der Therapeutik, soll er fruchtbringend sein, mit einer klinischen Abtheilung verbunden werden.

Durch die Institution der therapeutischen Kliniken dient Italien anderen Nationen zum Muster, indem es den Beweis liefert, dass es jene Bahn zu betreten weiss, welche zu einem wirklichen Fortschritte in der Heilwissenschaft führt.

In der That geht man auch bereits anderwärts an die Errichtung ähnlicher Institute, indem man den Abgang derselben als eine empfindliche Lücke verspürt. Diesbezüglich mag es genügen, an die unaufhörlichen Aufforderungen eines hervorragenden französischen Klinikers und Biologen (Hayem) zu erinnern, der wiederholt beim Beginne seiner Vorlesungen an der medicinischen Facultät in Paris sich dahin äusserte: Die Therapie müsse im Spitale, am Krankenbette gelehrt werden.

Ars medendi also, das ist der Inbegriff aller Ihrer Studien. Seit zwanzig Jahren wiederhole ich dies meinen Schülern: denn ohne therapeutische Kenntnisse ist man kein Arzt.

Ich werde nie aufhören zu wiederholen, dass es von geringem Werthe ist, sich in einer guten Diagnose zu vervollkommnen, wenn man sich dann nicht mit gleicher Strenge mit der Behandlung der Krankheit befasst; und heute gibt mir ein berühmter Gelehrter, der obenerwähnte Hayem, Recht, indem er in seinen Vorlesungen (1885) erklärt: die besten Schüler, wenn sie dahin gelangen, *„à poser assez bien un diagnostic, ils se croient alors d'habiles cliniciens; il paraissent ignorer que le diagnostic n'entraine le traitement que dans de bien rares cas. L'instruction médicale reste fort incomplète lorsque on n'a pas acquis, en outre de l'art de faire un diagnostic, les connaissances indispensables pour tirer, d'un cas clinique quelconque, les indications thérapeutiques les plus rationelles pour les malades.“*

Der Unterricht in der Heilmittellehre und Therapeutik muss daher unter verschiedenen untereinander harmonisch verbundenen Gesichtspunkten vorgenommen werden, wenn man tüchtige, praktische Aerzte heranbilden will.

Die experimentelle Pharmakologie untersucht die biologischen Wirkungen der verschiedenen Heilagentien, die bei der Krankenbehandlung in Anwendung kommen sollen. — Die Therapeutik lehrt die Heilkräfte dieser Agentien und die Gesetze kennen, unter welchen sie angewendet werden sollen. — Die therapeutische Klinik ist die Wissenschaft und die Kunst, diese Kräfte und Gesetze bei der Heilung der Kranken anzuwenden, da der Arzt berufen ist, Kranke und nicht Krankheiten zu heilen.

Es ist unbestreitbar, dass diese dreifache Ordnung von Kenntnissen, diese wahre und naturgemässe Entwicklung derselben wissenschaftlichen Idee den sichersten Weg in sich schliesst, auf welchem der junge Arzt das angestrebte Ziel erreichen kann.

Es ist aber auch eine unbestreitbare Wahrheit, dass die Wissenschaft und die Kunst des Heilens eine Summe von wissenschaftlichen Kenntnissen und praktischen Fertigkeiten erheischt, die untereinander durch einen obersten leitenden Grundsatz verbunden sind, und die unter demselben einheitlichen Gesichtspunkte entwickelt werden müssen, wenn man will, dass der junge Arzt die Wissenschaft und die Kunst, die Krankheiten zu heilen, sich wirklich zu eigen machen soll.

Die therapeutische Klinik bildet die unentbehrlichste Ergänzung der Heilmittellehre und besteht nicht, wie manche glauben, nur darin, dass man dem Studium der Heilmittel einige graphische Curven bezüglich der Krankheiten des Circulationsapparates oder des Nervensystems etc. beifügt. Nein, so ist es nicht, meine Herren! Die therapeutische Klinik muss sich mit jedem einzelnen Kranken befassen und auch mit jenen Krankheiten, bei welchen die graphische Methode nicht angewendet werden kann. Sie besteht also in der Anwendung jenes strengen experimentellen Determinismus bei der Verabreichung von Medicamenten, den Sie in Ihrem Studium der Heilmittel im Laboratorium befolgt haben. Die genaue und strenge Feststellung aller Bedingungen, unter welchen ein Medicament angewendet wird, ist die einzige Grundlage einer guten, wissenschaftlichen Therapie und der Schlüssel zu jedem sicheren Fortschritt in der Medicin, weil von der mehr oder weniger vollkommenen Kenntniss dieses Determinismus die Güte, die Sicherheit und der Erfolg der Indication entspringen.

Der Nutzen oder Schaden einer langjährigen Praxis, deren sich die Aerzte allzu oft rühmen, hängt nur von einem einzigen Factor ab, nämlich von der Strenge, mit welcher sie die verschiedenen Heilmethoden durch viele Jahre hindurch nach den Gesetzen des experimentellen Determinismus angewandt haben, d. i. der genauen Kenntniss aller jener Bedingungen, unter welchen irgend ein Experiment gemacht werden soll. Die Verabreichung eines Mittels, das Sie einem Kranken verschrieben in der Absicht, ihn von seiner Krankheit zu heilen, ist doch nichts Anderes als ein biologischer Versuch, gestützt auf alle durch die ätiologische und diagnostische Untersuchung gesammelten Daten. Und wenn Sie auf unsichere oder gar falsche Daten hin den Versuch ausführen, so ist es klar, dass er Ihnen nicht gelingen oder dass der Kranke nicht genesen wird. Was wäre denn das für ein Experiment, das nicht zum Ziele führt? Und was für einen Vortheil hat es, mehrere Jahre lang mit schönen Thierexperimenten sich zu beschäftigen, wenn dieselben bei ihrer Anwendung auf den kranken Menschen im Stiche lassen, und wenn Sie beim Schreiben eines Receptes und bei der Einleitung einer Cur zum Niveau des letzten Empyrikers und Charlatans herabsteigen?

Was würden Sie von einem Chemiker denken, der beanspruchte, genaue qualitative und quantitative Analysen auszuführen, sagen wir z. B.

beim Aufsuchen von Arsen bei einer gerichtlich medicinischen Untersuchung, ohne sich vorher der Reinheit seiner Reagentien vergewissert zu haben? Er würde vielleicht hiebei auf eine giftige Substanz stossen, während in Wirklichkeit keine Spur einer Vergiftung vorlag, und so würde in Folge einer falschen Analyse ein Unschuldiger bestraft werden!

Was würden Sie von demselben Chemiker sagen, der bei anderer Gelegenheit, nachdem er sich von der Reinheit seiner Reagentien überzeugt, doch nicht berücksichtigen würde, dass in seinem Laboratorium Chlor- oder Schwefeldämpfe oder Ausdünstungen irgend einer anderen Substanz vorhanden sein könnten, oder wenn er sein Laboratorium in die Atmosphäre eines anderen Himmelskörpers versetzte? Die Chemie würde in diesem Falle zur Alchymie zurückkehren. Gleicherweise verhält es sich in der Medicin, wenn man an die Lösung des therapeutischen Problems schreitet, denn, wie Sie schon aus meinen früheren Vorlesungen wissen, ist die allgemeine Wirkung der Heilmittel eine chemische Action, und die functionellen und trophischen Veränderungen, welche der thierische Organismus unter dem Einflusse der Medicamente erleidet, sind durch chemische Combinationen bedingt, nicht verschieden von jenen wunderbaren chemischen Reactionen, vermöge welcher die heutige mikroskopische Technik dazu gelangt ist, den feineren histologischen Bau der verschiedenen Organe zu erkennen und sogar die einzelnen Theile eines und desselben Elementes zu differenziren. Und doch — trotz der Evidenz dieser Wahrheit, inmitten des Experimentir-Fiebers und ungeachtet des reichlichen Anwachsens aller Mittel, die dem Arzte zur Feststellung der Diagnose in den schwierigsten Fällen zu Hilfe kommen, ist es nicht wegzuleugnen, dass nur die Therapie in der Mehrzahl der Fälle aus dem Fortschritte der Erkenntniss noch keinen Vortheil ziehen will, ja denselben sogar missachtet, indem sie fortfährt, bei vollständiger Negation der experimentellen Logik ihre eigenen Vorschriften zu dictiren; und sagen wir es offen heraus: die wüthendsten Fortschrittler auf der Lehrkanzel halten es dann für nicht unwürdig, in ihrer ärztlichen Praxis gelehrte Charlatane zu werden.

Der strengste Determinismus also muss Ihr steter Wegweiser bei Ihren Studien und in Ihrer ärztlichen Praxis sein, soll die edle Mission des Arztes: *Ars medendi* ihre Berechtigung haben. Der wissenschaftliche und praktische Zweck der therapeutischen Klinik ist der therapeutische Determinismus, d. i. die genaue Kenntniss aller Bedingungen, unter welchen dieses oder jenes Mittel indicirt ist. Wenn hingegen der Arzt jahrelang die Medicamente nach der Schablone verschreibt, indem er dem Patienten stereotype, nach der Mode oder der Routine geschriebene Recepte überreicht, oder wenn er sich an den Glauben gewöhnt, dass, um eine Krankheit zu heilen, zehn Medicamente täglich nothwendig seien, wenn seine Praxis zu einem wahren Anemoskop der herrschenden Lehren wird, was kann denn dann

die Praxis selbst nach dreissig Jahren für einen Werth haben? Ja, diese Aerzte werden dann noch unsicherer als zuvor sein, sie werden empirischer vorgehen, wie zur Zeit, als sie aus der Schule traten, und bei der tausendmaligen Anwendung eines Mittels bei einer und derselben Krankheit wird für sie der Heilerfolg immer ein Lottospiel sein.

Der Versuch, den der Arzt bei der Anwendung dieses oder jenes Mittels in dieser oder jener Krankheit macht, unterscheidet sich von irgend einem anderen physikalischen, chemischen oder physiologischen Versuche nur dadurch, dass jener ein viel complicirteres, dunkleres und folglich viel schwierigeres Experiment ist, weil die Unbekannten zahlreicher sind. Daher kann der Arzt nicht mit derselben Strenge und derselben Beständigkeit die speciellen Bedingungen festsetzen, unter welchen er seinen Versuch effectuirt.

Wie kann denn der Arzt, welcher aufrichtig das Wohl seines Patienten und den Fortschritt in der Wissenschaft wünscht, sich herbeilassen, die Zahl dieser unbekannten Grössen noch dadurch zu vermehren, dass er zur Unklarheit der Erkrankung die Räthselhaftigkeit seiner Behandlungsweise hinzufügt? Und doch bezeugt uns die Geschichte der Medicin tausendfach, dass die Aerzte auf gut Glück hin verordnen, jede experimentelle Präcision ausser Acht lassend, während sie wohl wissen sollten, dass bei irgend welchen anderen physikalischen, chemischen oder biologischen Experimenten selbst die geringste Veränderung der Bedingungen, unter welchen der Versuch vollzogen wird, ihn zum Misslingen bringt und ein ganz anderes Resultat, als das erwartete, sich ergibt.

Ein wahrhaft classischer Nutzen könnte aus dem medicinischen Unterrichte nur dann der studirenden Jugend erwachsen, wenn man sie sehr früh an die Strenge der Beobachtung und des Experimentes gewöhnen würde.

Was würde aber dem jungen Manne die experimentelle wissenschaftliche Bildung, worauf man mit Recht und vielleicht — wie von mancher Seite behauptet wird — allzuviel seit einem Vierteljahrhundert drängt, nützen, wenn er nach langer Einübung in chemischen, physiologischen und pharmakologischen Experimenten später im Krankenzimmer, bei der Behandlung der Kranken, nur in barocke und zwecklose Experimente sich erginge? Nein, ich werde nicht gegen die vorbereitenden experimentellen Studien das Wort erheben; nein, meine Herren, im Gegentheil, ich glaube, Ihnen dieselben nicht genug anempfehlen zu müssen, denn die Angewöhnung an die Strenge der Experimentalmethode ist, meines Erachtens, die Grundbedingung zur Heranbildung guter Aerzte. Aber mit einer wissenschaftlichen und experimentellen Erziehung Prunk treiben, um dann deren Gesetze bei der Krankenbehandlung mit Füssen zu treten, mit einem Worte: den ganzen Reichthum der wissenschaftlichen Strenge sich nur zu eigen machen, um Staub in die Augen des Publicums zu streuen, und sich rühmen, die Medicin zu veredeln, um dann in der Praxis alle möglichen

Inconsequenzen und die gröbsten Fehler der einst so verschrienen „grossen" Praktiker zu begehen — das Alles begreife ich nicht, und dies bildet in Wirklichkeit etwas sehr Abgeschmacktes, dem wir leider sehr oft in unseren Tagen begegnen. Und vor unseren Augen haben wir dieses Schauspiel: Die Scham und die Zurückhaltung des Jünglings, durch welche er sich bei seinen Arbeiten im physiologischen Laboratorium auszeichnete, wird bei manchem Arzte zur Kühnheit und zur Marktschreierei, der sich, kaum ist seine Promotion erfolgt, für einen Professor hält und seine vermeinten Entdeckungen neuer Heilmittel nach allen Windrichtungen hinausposaunt.

Es existirt also kein Zweifel über die Bedeutung und die zwingende Nothwendigkeit, das Studium der wissenschaftlichen Therapie durch die directe Erforschung der therapeutischen Indicationen an dem Kranken zu ergänzen, weil die therapeutische Indication die gesammte praktische Medicin beherrscht.

Im Laboratorium haben Sie Hunde und Kaninchen gemartert in der edlen Absicht, sich den Weg zum Heile der leidenden Menschheit zu bahnen. Nun gut! Geben Sie aber wohl Acht, die Marterei nicht fortzusetzen, denn im Krankensaal handelt es sich um Menschen; und es sei hier nur nebenbei Folgendes bemerkt: Die Qualen, welche die Medicin in den vielen Perioden ihres Entwicklungsganges der Menschheit im Namen einer Idee, einer Lehre auferlegt hat, sind nicht weniger barbarisch und grausam gewesen; und was sehr befremdend erscheint, ist der Umstand, dass, während zahlreiche Klagen gegen die Vivisection bis zu den Parlamenten gelangt sind, nicht eine einzige Stimme bis nun laut wurde, um gegen die unsinnigen Medicationen zu protestiren, die im Namen der Wissenschaft der leidenden Menschheit auferlegt wurden und noch auferlegt werden. Glauben Sie nicht, meine Herren, dass ich etwa übertreibe, denn ohne auf die Opfer des Brechweinsteines und des Aderlasses etc. hinzuweisen, würde ja genügen, an die nunmehr berüchtigten antirabischen, intensiven Impfungen Pasteur's zu erinnern, die doch noch immer eifrige Apostel finden, trotzdem es heute feststeht, dass jenes Impfverfahren einer wahren wissenschaftlichen Grundlage entbehrt und, ohne den Ausbruch der Hydrophobie bei denjenigen Personen, welchen das Gift durch den Biss eines wüthenden Thieres beigebracht wurde, hintanzuhalten, in vielen Fällen in der That die Entwicklung einer wahren experimentellen Wuth bedingt. —

Wollte ich hier vom didaktischen Gesichtspunkte den ausgedehnten Gegenstand der therapeutischen Indicationen besprechen, so müsste mir viel mehr Zeit gegönnt werden; darum behalte ich mir vor, denselben gelegentlich bei den einzelnen praktischen Fällen ausführlich zu behandeln, und ich will jetzt nur einige allgemeine Kriterien angeben, von welchen Sie sich leiten lassen müssen.

Die erste Grundregel, meine Herren, nach welcher Sie Ihre Praxis als gute Aerzte üben sollen, ist: sich nicht leidenschaftlich für die Zukunfts-

medicin erwärmen. Wahrhaft edel ist der Zweck derjenigen, die unermüdlich für den Fortschritt in der Medicin arbeiten. Der weite Horizont aber, den der Forscher mit seinem Adlerblick entdecken kann, hat nichts zu thun mit dem Festlande, auf welches der einfache Wanderer seine Füsse stemmt, um sicher auf seinem Wege fortzuschreiten. Bevor man zu jenem fernen Horizonte gelangt, kann sich ein Abgrund aufthun, und auch der kühnste Reisende muss an dem Rande jenes Abgrundes Halt machen. Vergessen Sie nicht diesen Grundsatz, der in anderer Form an den alten Satz: *„melius sistere gradum quam progredi per tenebras"* erinnert. In der ärztlichen Praxis verwechselt man sehr oft, zum grossen Schaden der Kranken, die Gegenwart mit der Zukunft der Medicin: die Aerzte haschen unvorsichtig nach den Neuheiten des Tages, und ihre Recepte sind der Wiederschein von nichts weniger als bewiesenen Hypothesen. Was Sie vor Allem angehen muss, das ist jener schon feststehende Theil der Medicin, nämlich der nicht mehr strittige Abschnitt der medicinischen Wissenschaft und Kunst als solche.

Ein Saal für therapeutische Klinik ist nicht ein Laboratorium für allgemeine Pathologie, bestimmt zur Lösung strittiger wissenschaftlicher Fragen und der unendlichen Probleme der Zukunftsmedicin. Dasselbe gilt für alle Kranken, die Ihre Hilfe anrufen werden, mögen nun diese reich oder arm sein, weil die Aufgabe des Arztes in der Linderung und Heilung der Leiden besteht; und der Arzt, der seiner Mission wohl bewusst ist, kennt keine Gesellschafts-Unterschiede dem Schmerze gegenüber.

Es kann zweifelsohne auch Aufgabe des praktischen Arztes sein, die Polemik in der Wissenschaft zu verfolgen — wenn er die Zeit dazu hat; aber in diesem Falle muss er an Bacon sich erinnern, welcher bezüglich der Aerzte sagte, dass man dem Fortschritte in der Wissenschaft Flügel und jenem in der Kunst Blei anhängen müsse. Dass jene so rasch als möglich fortzuschreiten glaube, mag sein, aber betreffs der Kunst, die am Leben des Menschen geübt werden muss, soll ihre erste Bedingung Vorsicht sein; und schwere Schuld trifft jenen Arzt, der die polemisirende Wissenschaft zum Gegenstand seines Handelns in der täglichen Praxis macht. —

Ich anerkenne die edlen Bemühungen einiger ernsten Pfleger der wissenschaftlichen Medicin, weise aber alle voreiligen Conclusionen entschieden zurück und nehme mit Freude die Schlussfolgerung aller leidenschaftslosen Geister an, welche sagen: „Wir hoffen auf eine bessere Zukunft". — Nun darf aber die Zukunft, wie ich Ihnen schon früher gesagt habe, nicht mit der Gegenwart verwechselt werden, und in diesem Grundsatze muss unser ganzes Programm zusammengefasst werden.

Das vorausgeschickt über die Wichtigkeit und die Richtung des Unterrichtes in der therapeutischen Klinik, sehen wir nun einmal näher, worin er zu bestehen hat.

Wie schon gesagt, muss unser Text der Kranke selbst sein. Da dürfen Sie nicht mit abstractem Prunk glänzen und dürfen nicht in mehr oder weniger synthetischen Plaudereien über die verschiedenen Heilmethoden sich ergehen, die Sie in der Therapie mit Bezug auf die Krankheiten erlernt haben.

Zwischen der Therapie und der therapeutischen Klinik besteht ebenso ein Unterschied, wie zwischen dem Studium der Pathologie und jenem der Klinik; und gleichwie die Auseinandersetzung eines Capitels aus der Pathologie, mag dieselbe auch unter Hinweisung auf einen bestimmten vorgestellten Kranken geschehen, niemals einen wirklichen klinischen Vortrag bilden wird, so handelt es sich bei der therapeutischen Klinik nicht um das nochmalige Studium des therapeutischen Codex, sondern um die Festsetzung des Verfahrens, nach welchem dieses oder jenes Mittel angewendet werden soll, um die schweren Kämpfe, die in einem Individuum zwischen den Organzellen und ihren zahllosen willkürlichen oder unwillkürlichen Feinden zum Ausbruch gekommen sind, beizulegen.

Wie bei Einleitung eines Processes vor dem Gerichte, so muss auch der erste Schritt des Arztes, der über den Zustand eines Kranken zu urtheilen hat, muss die erste Quelle zu einer richtigen Erkenntniss darin bestehen, dass er sich — um einen juristischen Ausdruck zu gebrauchen — in einen strengen Untersuchungsrichter verwandelt. In der That existirt für den Arzt sowohl, als auch für den Untersuchungsrichter nur ein Delict gegenüber einem oder mehreren Verbrechern. Seine erste Pflicht ist, das Verbrechen genau zu bestimmen. Daher besteht die erste Aufgabe, welche zu lösen ist, darin, dass man die Identität, die Aehnlichkeit oder die Unähnlichkeit mit dem Typus, der in dem Codex verzeichnet ist, festsetzt. Auf diesem Wege werden Sie zur nosographischen Diagnose gelangen, der ersten Quelle therapeutischer Indicationen. Wenn man auch von mancher Seite glaubt, diese Quelle sei in der Mehrzahl der Fälle zu beschränkt, könnte ich Ihnen doch nicht genug empfehlen, mit der grössten Genauigkeit nach allen Details des Nosographismus zu forschen, denn, wenn es wohl wahr ist, dass zur Feststellung der Diagnose eines Kranheitstypus die grossen Züge des klinischen Bildes genügen, so verhält sich das doch anders vom Standpunkte der therapeutischen Indicationen, deren nicht wenige aus den kleinen Einzelheiten des klinischen Bildes zu entnehmen sind. Wie ich bald zeigen werde, sind diese Details stets der Reflex der individuellen Verhältnisse, die der klinischen Krankheitsform einen besonderen Charakter verleihen und den Weg, den die Causaltherapie zu gehen hat, beleuchten. Gerade in dieser Beziehung hat uns die alte Medicin schätzenswerthe Traditionen überliefert, denn die einzige klinische Beobachtung mit Genauigkeit, Strenge und Fleiss angestellt, kann in der Natur zur Erkenntniss der kleinsten Nuancen oder Abstufungen eines und desselben Symptoms führen. Und

diese Erkenntniss eben bildet und wird fernerhin das Geheimniss der Kraft aller jener grossen Kliniker bilden, welche, ich möchte fast sagen im Besitze einer wahren photographischen Kunst sind, mittels welcher sie die wahre klinische Form treffen und die sie sich angeeignet haben durch die exacte Beobachtung von Tausenden von Kranken, ohne je im Laboratorium auch nur einen einzigen Frosch getödtet zu haben.

Und nun zur zweiten Quelle therapeutischer Indicationen. Für den Untersuchungsrichter besteht sie in der Eruirung des Schuldigen, für den Arzt in der Ausforschung der Krankheitsursache. Diese zweite Quelle sollte, wenigstens nach den gewöhnlichen Gesetzen der Logik, die kostbarste und ergiebigste sein; leider aber ist sie nur in einer geringen Zahl von Fällen der Therapeutik zugänglich.

Wer ist der Urheber des Verbrechens? Das ist die einfachste Formel der ätiologischen Forschung; und nach einem unsterblichen Kliniker könnte sie durch das Problem der Präcedenz und Subsequenz gelöst werden. Für die krankhaften Ursachen sowohl, als auch für die Delinquenten muss die Ubiquität ausgeschlossen sein, und es ist daher eine Grundbedingung, sich ihres thatsächlichen Bestehens im Momente des Auftretens der Krankheit zu vergewissern, nicht aber auf vage Vermuthungen hin sich zu stützen.

Weh' Ihnen, wenn Sie den Unschuldigen mit dem Schuldigen verwechseln werden, indem Sie sich auf eine oberflächliche Untersuchung stützen oder von vorgefassten, allgemeinen pathologischen Ideen leiten lassen und zu Ihrer Rechtfertigung falsche Zeugen anrufen, welche in der Medicin die schlechten Experimente und die systematischen Theorien sind. Haben Sie den richtigen ätiologischen Weg verfehlt, dann werden Sie sich unfehlbar in ein Netz von Unsicherheiten und Irrthümern verwickelt finden, die ihre traurigen Folgen auf die Therapie haben werden, und Ihre Mission wird ohne Zweifel erfolglos sein. Der Untersuchungsrichter, mit welchem ich vorher den Arzt verglich, um Ihnen begreiflich zu machen, wie schwer die Aufgabe der ätiologischen Forschung sei, kann zuweilen irren; in diesem Falle jedoch bleibt ihm wenigstens die Hoffnung auf eine Revision des Processes. Bei einem schlecht behandelten Kranken aber oder bei einem in Folge eines schlechten Heilverfahrens Verstorbenen gibt es keine Hoffnung mehr, dem Uebel abzuhelfen, denn, wenn auch hier eine Revision des Verfahrens stattfände, würde sie den Arzt doch zu spät auf den richtigen Weg führen. Aber noch etwas, meine Herren, in Bezug auf die Aetiologie, betrachtet vom Standpunkte der therapeutischen Indicationen. Höchst selten, ja fast unmöglich ist es, dass eine Krankheit der Effect einer einzigen Ursache im strengen Sinne des Wortes sei. Eine Krankheit kann niemals mit einem Dolchstiche oder einem Schusse verglichen werden, und bei den acuten Krankheiten, insbesondere aber bei den chronischen Formen, gibt es immer mehrere ursächliche Factoren, deren fleissige und strenge Er-

forschung für den Arzt eine der an kostbaren Indicationen reichsten Quellen bilden muss, weil einer jeden causalen Modalität eine besondere Modification des pathologischen Effectes entspricht. Diese Erwägung muss Ihnen immer wieder den eigentlichen Ausgangspunkt der therapeutischen Klinik in Erinnerung bringen, dass nämlich für dieselbe nur Kranke und nicht Krankheiten existiren, und dass, so sehr auch der pathologische Typus einer Krankheitsform in Tausenden von Individuen wiederkehren mag, doch immer dieselbe Krankheitsform bei einem jeden eine besondere Physiognomie und eine specielle Entwicklungsweise hat, die von den dem einzelnen Individuum eigenen biologischen Verhältnissen und den causalen Besonderheiten abhängig sind, so dass die eine Person auch unter dem Einflusse der ganz gleichen Ursache in verschiedener Weise als eine andere erkrankt. Und wenn ich Ihnen, meine Herren, von causalen Besonderheiten spreche, dann meine ich darunter nicht nur diejenigen, welche die ersten ätiologischen Momente der Krankheit, die Sie zu behandeln haben, begleiteten, sondern auch die Besonderheiten der Lebensgewohnheiten. Man muss gestehen, dass heute eine darauf bezügliche Untersuchung von den Aerzten vielfach vernachlässigt wird, während sie doch innig mit allen Störungen der Ernährung zusammenhängen, deren Vorgang unmerklich unter dem unaufhörlichen Einflusse der Lebensweise modificirt wird, dass dadurch oft, ohne dass das Individuum es merkt, Anlass zur ersten Entwicklung dieser oder jener Krankheit gegeben wird.

Behalten Sie das Gesagte wohl im Gedächtniss, meine Herren, und verstehen Sie es, gegen die Absurdität des diagnostischen Faulenzers und der stereotypen Recepte, die heute leider sehr in Mode sind, mächtig zu reagiren.

Bis da ist die Voruntersuchung des Processes nicht schwer, weil es sich um sichtbare und betastbare Ursachen handelt, um Lebensgewohnheiten, die Jedermann kennt. Die grossen Schwierigkeiten und Verlegenheiten aber beginnen bei solchen Krankheiten, denen unsichtbare Urheber zu Grunde liegen und die entdeckt zu haben Aerzte aller Zeiten behaupteten, die aber in Wirklichkeit nie entdeckt wurden. Die Geschichte dieser ungeheuren, aber erfolglosen Anstrengungen ist zugleich die Geschichte sämmtlicher Systeme in der Medicin. Es ist sonnenklar, dass man, um so viele dunkle Krankheiten rasch heilen zu können, in der Arbeit zur Entdeckung der wahren Ursachen nicht ermüden soll. Ich meine hiebei ernste Arbeiten und Forschungen, die auch von Nutzen für die Auffindung von wahren Heilmitteln sein sollen, und nicht etwa Forschungen, die nur die menschliche Neugierde zu befriedigen im Stande sind.

In allen diesen Fällen ist die Krankheitsursache mit dem Organismus auf's Engste verbunden, und der ganze Organismus selbst ist in seiner Zusammensetzung verändert: es liegt das vor, was man die Natur einer Krankheit nennt, deren Erkenntniss der Traum und Gegenstand aller

gewesenen, gegenwärtigen und zukünftigen ärztlichen Generationen war und sein wird. In der That, wer sieht es nicht ein, dass, wenn eben dieses Wesen jeder Krankheit die innere Ursache aller Störungen darstellt, dasselbe wirksam bekämpft, die Krankheit dann wie durch einen Zauber verschwinden würde? Wer sieht es nicht ein, dass, wenn uns die wahre Natur des Typhus, der Cholera, der Blattern etc. bekannt wäre, wir die erste sichere Bedingung zur Heilung der Kranken nach wenigen Tagen, vielleicht nach wenigen Stunden haben würden, und das mit derselben Sicherheit thun könnten, mit welcher wir täglich die Syphilis oder die Malaria-Infection heilen? Es geht den Arzt wenig an, ob diese letztere unter cholerischen, synkopalen oder algido-diaphoretischen Erscheinungen auftritt, oder ob die syphilitische Infection mit *plaques* an den Schleimhäuten, mit einer Periostitis etc. sich manifestirt; er bekümmert sich nicht um die Maske, erkennt sofort den wirklichen Feind und heilt die erstere Erkrankung mit den Quecksilber-Präparaten und die zweite mit den Chininsalzen, ohne die so verschiedenen Symptome weiter zu beachten; während bei anderen Affectionen, die zufällig unter analogen Krankheitsbildern auftreten könnten, jedoch nicht von derselben Ursache bedingt wären, er sie vergebens mit allen noch so sinnreichen, von der speciellen Krankheitsform gebotenen und von dem Experimente im Laboratorium verwirklichten therapeutischen Indicationen zu überwinden trachten würde. Nun wohl, meine Herren, man muss sich nicht täuschen lassen, und es ist unsere heiligste Pflicht, Ihnen, jungen Neophiten, die Wahrheit zu sagen; ich halte es für absolut tadelhaft, die studirende Jugend mit einer neuen Wissenschaft zu mystificiren, die noch gar nicht existirt und die von ihren Verehrern selbst als die Medicin der Zukunft bezeichnet wird. Und glauben Sie ja nicht, dass ich übertreibe. Nein! Hören Sie mir nur zu. Bis vor zehn Jahren verschanzte ich mich hinter den Lehren des unsterblichen Cl. Bernard, der, nachdem er das Gebäude der experimentellen Medicin aufgerichtet hatte (1855), später, nach zwanzig Jahren, sich bemüssigt fand, mit der eines wahren Gelehrten würdigen Ehrlichkeit zu erklären, dass von der auf die Klinik angewandten wissenschaftlichen Medicin kaum die ersten Entwürfe tracirt seien. Seit nicht langer Zeit nun sind die Lehren Cl. Bernard's schon ausser Mode, und dies selbst in Frankreich. — Ein hervorragender Biolog, Hayem, der als wahrer Arzt mit der Wahrheit im Munde zu seinen Schülern spricht, sagte in seiner ersten diesjährigen Vorlesung über Therapeutik unter Anderem: „Wir befinden uns gegenwärtig in einer Uebergangsperiode zwischen der alten und der neuen Medicin. Wir sehen deutlich, dass das Gebäude der traditionellen Wahrheiten wackelt; zur Errichtung eines neuen haben wir viel neues Material zusammengebracht, wir befinden uns aber noch nicht in einer Zeitperiode, wo diese Reconstruction auch nur gewagt werden

könnte . . . ." — Wohl kann man von dem Fortschritte sagen: *Ex ore tuo judico te.*

Und kurz darauf, in einem Augenblicke naiver, aber bewunderungswürdiger Geistesergiessung, als er von den specifischen Ursachen der Krankheiten und von der zu hegenden Hoffnung, dass jeder specifischen Erkrankung auch ein specifisches Mittel entsprechen könnte, zu sprechen kam, schloss er mit den Worten: „Aber auch vorausgesetzt, dass wir uns auf dem Wege dieser so wünschenswerthen Entdeckungen befänden, so würden wir bei deren Realisirung nur einen vereinfachten Zustand der praktischen Medicin erreicht haben, etc. etc. Es handelt sich also für jetzt nicht, die Therapeutik auf neue Grundlagen zu begründen." *)

Wie „schmeichelhaft" und „ermuthigend" für den Arzt, der seine Patienten rasch zu heilen hat, wenn der Fortschritt mit einem „Vorausgesetzt" beginnt! —

Ich kann mich hier nicht in Details einlassen, aber bei der Hervorhebung der grossen Wichtigkeit der causalen Erforschung der Krankheiten, als kostbare Quelle von curativen Indicationen, muss ich Sie vor dem Missbrauch einiger biologischen Fortschritte warnen, indem man Sie glauben machen will, das Scheinlicht sei ein wahres Licht; und mit einer Naivetät, die leider allzu oft in Charlatanismus sich umwandelt, bläst man in die Welt hinaus, dass man nunmehr in der Entdeckung der Mikroorganismen die wahren und einzigen Ursachen der Krankheitsprocesse gefunden hat, und dass diese kleinsten lebenden Wesen die Zielscheibe der curativen Unternehmungen des Arztes fernab sein müssen. Ich überlasse Anderen die leichten Enthusiasmen Derjenigen, die mit zehn Cocarden in der Tasche bei jedem neuen Sturme das Steuerruder wenden, um immer wieder in den Umwälzungen der Pathologie hoch oben zu schwimmen. Es gibt „Forscher", die im letzten Jahrhundert jede zehn Jahre zu einer anderen Partei sich geschlagen, und heute brennen sie das letzte Licht, das ihnen übrig bleibt, vor dem Altare des Heiligen des Tages — des Parasitismus.

Ich will mich hier nicht aufhalten, alle Irrlehren dieses neuesten Systems der Pathologie zu widerlegen, das noch die heftigsten Discussionen aufwiegelt. Mein einziger Zweck bezüglich dieser neuen Richtung in der Medicin besteht darin, Ihnen zu sagen, dass dieser Fanatismus der Mehrzahl der heutigen Aerzte, die schwersten Krankheitsprocesse als die Wirkungen von pathogenen Mikroorganismen anzusehen, nichts Anderes als ein systematischer Bau ist und daher ein Feind jedes wahren Fortschrittes in der Therapeutik. Ich will damit nicht die Existenz pathogener Bakterien in Abrede stellen und nicht behaupten, dass sie nicht Urheber schwerer Störungen im Organismus sein könnten. Von dieser Frage muss sich aber der praktische Arzt so lange fernhalten, bis sie

*) V. Leçons de Thérapeutique. Paris 1887.

nicht endgiltig entschieden ist. Und wenn er sie doch schrittweise verfolgen will und dabei nach den Lehren der Experimentalkritik wahrnimmt, dass das Problem nicht mit dem gehörigen Ernste und der erforderlichen Klarheit des Urtheiles seiner Lösung entgegengeführt, dass es vielmehr mit grossem Lärm als gelöst angekündigt wird, um die grosse Mehrzahl zu blenden und sie in die Gewinde des neuen Systems hineinzuziehen, so ziehe er sich nach dem Aventin zurück und warte dort in der Zuversicht, dass die Wissenschaft vorwärtsschreiten und der Finsterniss, nach dem blendenden Schein, das wahre Licht wieder strahlen werde. Mag dieses System Gegenreiz, Cellularpathologie oder Parasitismus heissen, das bleibt sich gleich, denn alle Systeme sind Feinde des guten Experimentes und daher Feinde der wahren Mission des Arztes. Ob ein Patient, der seinen Körper mir anvertraut, durch die Lanzettspitze oder den Brechweinstein oder die Carbolsäure in's Jenseits befördert wird, ist ganz gleichgiltig, — er stirbt doch! Und ein Arzt, der stolz auf seine Wissenschaft gegenüber jener Rasori's, Giacomini's etc. wäre und dasselbe Resultat erhielte, nämlich den Tod des Patienten, könnte nur die Dankbarkeit Molière's verdienen, der in ihm einen wunderbar komischen Typus für eine seiner neuen dramatischen Productionen gefunden hätte. Die Pathologie, welche unerforschte Gebiete zu entdecken sucht, hat mit der Therapeutik, die nur sichere und wohlerwiesene Thatsachen verwerthen muss, nichts zu schaffen. Das ist das Programm meiner Schule. Und dies sollte zu Ehren unseres Vaterlandes das Programm der italienischen Medicin sein. Wenn die Bemühungen und die Enthusiasmen des wahrhaft wissenschaftlich gebildeten Arztes aufrichtig sind, dann kann er sich nicht vorwerfen, auch nur ein einziges Opfer unter der leidenden Menschheit gefordert zu haben. Ein klinischer Lehrer aber, der in Bezug auf Heilung der Krankheiten seine Schüler zu mystificiren sucht, ist seines Berufes unwürdig.

Milzbrand, Hühnercholera etc., vielleicht auch Rotzkrankheit, Erysipel und einige Septikämien mögen nur von der Therapeutik ein Mittel zur Tödtung der Mikroorganismen fordern, weil ohne Zweifel diese es sind, die jene Krankheitsprocesse bedingen. In allen diesen Fällen hat man wenigstens einen sicheren Ausgangspunkt, denn die Therapeutik würde sich da nicht auf Hypothesen aufbauen. Aber wegen dieser wenigen, streng bewiesenen Fälle haben wir nicht das Recht zu verallgemeinern, und während der Arzt, der auch als Mann der Wissenschaft gelten will, sich höchstens damit begnügen kann, eine wahrscheinliche Hypothese zu verkünden, hat der praktische Arzt die Pflicht, abzuwarten, bevor er einschreitet und handelt; sonst würde er riskiren, auf ein imaginäres Ziel loszugehen. Und in diesem Falle verdiente er dem Ritter von der Mancha gleichgestellt zu werden, der Windmühlen für zu bekämpfende Feinde hielt. Und doch sind wir täglich Zeugen dieser beklagenswerthen therapeutischen Richtung!

Aber das ist nicht Alles. Was würden Sie, meine Herren Therapeuten, dazu sagen, wenn Ihnen, während Sie im guten Glauben darangingen, ein Mittel zu finden, um die Mikroorganismen bei den genannten Krankheiten zu tödten, eine gewichtige Stimme Einhalt gebieten würde, die Ihnen sagte, dass nebst den Mikroben sich im Organismus dieser Schwerkranken kreisend furchtbare Gifte befänden, denen man ohne Zweifel komatöse Zustände, nervöse Convulsionen und andere schwere Erscheinungen, von denen man lange Zeit so verschiedenartige und irrthümliche Erklärungen gegeben, zuschreiben muss? — Ueber diesen Punkt der Wissenschaft, dass der menschliche Organismus auch im normalen und noch mehr im pathologischen Zustande ein Reservoir und Laboratorium furchtbarer Gifte ist, die der Mensch unablässig erzeugt und womit er sozusagen jeden Augenblick unbewusst an seiner eigenen Zerstörung arbeitet, herrscht heute kein Zweifel mehr. Diese unbewusste Arbeit, die gleichwohl die Endformel des Lebens selbst ist, wird dann jeden Augenblick durch einen wunderbaren Mechanismus der Ausscheidung aller dieser giftigen Principien unschädlich gemacht.

Welche sind nun diese Gifte? Wir wissen davon nur sehr wenig oder nichts; und viele Jahre werden noch darüber hingehen, bevor die Toxikologie des lebenden Thieres erkannt werden wird. Wer sieht demnach nicht ein, wie thöricht und kindisch es ist, sich für die Mikrobiologie in ihrer blinden Anwendung auf die Aetiologie und Therapie so vieler Krankheiten zu begeistern? Sollten auch die pathogenen Mikroorganismen die einzigen Erzeuger aller dieser Gifte sein — was noch durchaus nicht erwiesen ist — was könnte die Therapeutik thun, um ätiologische curative Indicationen daraus zu entnehmen? Vernichten kann sie diese Mikroorganismen nicht, nachdem sie einmal in's Blut eingedrungen sind: Gegengifte wider diese Gifte zu finden, ist unmöglich, denn es ist absurd, ein Antidot gegen eines oder mehrere noch unbekannte Gifte zu suchen; es bliebe also nichts übrig, als den Organismus zu sterilisiren, d. h. den Boden für das Wachsthum der Bakterien ungeeignet zu machen.

Das sind sehr schöne und verführerische Phrasen, meine Herren, denn die Wissenschaft gleicht in ihren Hoffnungen einer an gefährlichen Zaubereien reichen *Circe*; das sind jedoch nichts als Phrasen, denn etwas Anderes ist, eine Flüssigkeit *in vitro* gegen die Züchtung von Mikroben herzustellen, etwas Anderes, das Blut, ungeeignet für Culturen zu machen.

Es genügte, an das zu erinnern, was, nach Raulin, mit dem *Aspergillus niger* geschieht.

Der wahrhaft wissenschaftlich gebildete Arzt hat die Pflicht, deutlich zu reden, und darf nicht seine Patienten täuschen, denn heute sind unsere Kenntnisse über viele Punkte der Mikrobiologie noch sehr lückenhaft und beschränkt. Und so manche der am besten gesicherten (in vitro natürlich)

berechtigen uns, vorauszusehen, mit welchen ungeheuren Schwierigkeiten die Lösung eines so complicirten Problems für jedes Mikrob verbunden ist.

Wenn man andererseits bedenkt, dass wir thatsächlich über die wahre chemische Beschaffenheit des normalen lebenden Blutes noch sehr unvollkommen unterrichtet sind und dass folglich, wollte man auch die Theorie von der Infection durch pathogene Mikroben ohne Einschränkung annehmen, die wahren individuellen chemischen Bedingungen (Gott weiss auf wie lange noch!) dem Arzte unzugänglich bleiben werden, in Folge welcher von hundert Personen nur eine geringe Zahl einen günstigen Boden für die Züchtung von Mikroorganismen, selbst den fürchterlichsten darunter, abgibt, so frage ich mich, ob angesichts dieser unbekannten Grössen und gegenüber den titanischen Mauern es eines ernsten Gelehrten würdig sei, so zuversichtliche Hoffnungen zu nähren, als ob sie morgen erblühen und Früchte tragen könnten.

Die Wissenschaft ist allmächtig, ich weiss es, und ich werde gewiss nicht derjenige sein, der daran denken wird, sie vom unwissenden Haufen verleumden zu lassen. Die wahre Wissenschaft ist aber ernst und unerbittlich in ihren Verheissungen, und wenn die experimentelle Logik sie ihr in zu entlegener Ferne zeigt, so schweigt sie und mystificirt das Publicum nicht mit Erdichtungen, umsomehr, wenn diese Dichtung für Tausende von Kranken verderblich werden kann, denn eine medicinische Theorie, die man für baare Münze ausgibt, bleibt für lange Zeit das einzige Steuer für eine ganze Reihe von mittelmässigen Aerzten, die albernerweise royalistischer als der König selbst werden — alles auf Kosten des Kranken. Ich trage also kein Bedenken, Ihnen zu sagen, dass derjenige, der sich zum Apostel dieser therapeutischen Lehren aufwirft, kein echter Mann der Wissenschaft sein kann, denn das Problem, den Organismus zu sterilisiren, um ihn für das Leben pathogener Bakterien ungeeignet zu machen, kann heute keine andere Geltung beanspruchen, als etwa die Dreitheilung des Winkels oder die Quadratur des Kreises. Mögen mir die Apostel des mikrobischen Evangeliums deshalb nicht feindlich gesinnt sein, denn wenn sie wirklich, wie ich es glauben will, Männer der Wissenschaft sind, müssen sie wissen, dass diese Möglichkeit, den Organismus durch von dem Laboratorium empfohlene Mittel zu sterilisiren, heute von Jenen selbst als eine Chimäre erklärt wird, die sie hoch in Ehren halten müssten, und die, um einen leichten Trost zu finden, ihre Hoffnungen in die Zukunft setzen. Die Therapeutik wird also diese Zukunft abwarten müssen, darin liegt unsere Pflicht. — Aber bei alledem kann ich nicht umhin, die edlen Anstrengungen der Wissenschaft anzuerkennen, welche die Ehre und den Ruhm unserer Zeit bildet.

Ich begrüsse mit Freude diese mannhaften Pionniere, welche es kühn unternehmen, Licht zu bringen in Regionen, die man für unnahbar hielt;

aber ich hüte mich wohl, ohne Unterschied Gold und Flitter hinzunehmen, wenn es sich darum handelt, neue Heilmittel auf den Kampfplatz zu schaffen. — Auch komme man mir nicht jeden Augenblick und halte mir die classische Nützlichkeit der Antisepsis entgegen, die in der modernen Chirurgie eine wahre Umwälzung hervorgerufen: denn etwas Anderes ist es, eine Mine zu sprengen, um dem Feinde vor dem Eindringen in die Festung den Weg zu versperren, als dieselbe sprengen zu wollen, wenn er schon in das Innere eingedrungen ist. In diesem Falle geht auch die Festung selbst in die Luft, und der Kranke, der ohne Opfermuth die Rolle des *Pietro Micca* zu spielen hätte, würde tausendmal lieber vorziehen, auf den Arzt zu verzichten. Somit hat das Lister'sche Verfahren mit der Behandlung innerer Krankheiten nichts zu schaffen.

Und auch vom hygienischen und prophylaktischen Standpunkte hinsichtlich der Infectionskrankheiten haben die bakteriologischen Lehren wunderbare Erfolge aufzuweisen, wenn auch nicht so unfehlbare, wie man glauben machen will. Aber anders verhält es sich mit der Therapeutik, und bis nun (es sind wenigstens zehn Jahre dahingegangen!) hat die Bakteriologie die innere Therapie nicht um ein einziges Heilmittel bereichert, das sich dem Chinin, dem Quecksilber, dem Jod würdig an die Seite stellen könnte. Ich fordere Jedermann heraus, diese meine Behauptungen zu widerlegen, und ich werde mich gerne vor Demjenigen beugen, der mich belehren wird, dass es doch kostbare, aus obigen Lehren geflossene Heilerrungenschaften gibt.

Und wenn Sie die neuen schätzenswerthen Eroberungen auf medicinischem Gebiete, welche die Therapeutik im letzten Vierteljahrhundert gemacht hat, wenn Sie das Bromkalium, Chloral, Cocain, Jaborandi etc. in Betracht ziehen, so findet sich auch nicht eines darunter, welches in irgendwelcher Beziehung stünde zu den mikrobischen Lehren.

Für die klinische Therapie also müssen die von systematischen Hypothesen abgeleiteten curativen Indicationen als eine Verneinung des Fortschrittes betrachtet werden. Das muss das unterscheidende Merkmal der heutigen Medicin sein, denn sie verfolgt die wissenschaftliche Richtung: widrigenfalls würden wir unseren Enkeln zum Gespötte dienen, wie wir über vergangene Systeme uns lustig machen. Von diesem Gesichtspunkte ist die Geschichte der systematischen Heilverirrungen unserer Altvordern sehr interessant und unterhaltend. Nehmen Sie z. B. die Periode der sogenannten laxirenden Medicin: Es findet sich im Palastregister zu Paris, dass Prof. Bouvard, Leibarzt Ludwig XIII., ihn im Laufe eines Jahres 215 Abführmittel nehmen liess, 216 Klystiere und 47 Aderlässe applicirte! Und Ludwig XIV. war nicht weniger glücklich, denn in seinem Gesundheitstagebuche liest man, dass er in einem Jahre 200 Abführmittel, viele Hunderte von Klystieren genommen und dass ihm 38mal zur Ader ge-

lassen wurde; neben diesen Bemerkungen finden sich von der Hand des Arztes die Worte: „*Aus Vorsicht oder aus Dringlichkeit.*“ Und diese Verschreibungen waren nicht immer wohlfeil, denn ich finde in den geschichtlichen Erinnerungen jener Zeit die berüchtigte Vertheidigungsrede des Advocaten Grosley zu Gunsten eines Baders gegen den Domherrn Bourgeois, um die Zahlung von 2910 Klystieren, die er ihm während zweier Jahre verabreicht, zu fordern. Fünf Klystiere per Tag!! —

Oft vergisst der Arzt vollständig seine edelste und grossherzigste Verbündete: die Natur. Anstatt sich freudig ihrer Macht anzuvertrauen und sich dieselbe dergestalt zu sichern, um die Triumphe eines Sieges im Vorhinein zu geniessen, dessen Verdienst ihm die bescheidene und schweigsame Natur vor der Gesellschaft nie streitig macht, beleidigt er sie auf tausenderlei Weise, verrammelt ihr den Zutritt und masst sich an, die Schlacht allein zu lenken, wie es ja immer schwache, eingebildete Leute thun! Und doch ist ihm die Natur behilflich und genest der Kranke von seiner Krankheit auch gegen die Eingriffe des Arztes.

Eine andere Aufgabe der therapeutischen Klinik ist demnach die, zu zeigen, ob und wann der Arzt einschreiten müsse über die von der therapeutischen Hygiene gezogenen Grenzen hinaus.

Die therapeutische Klinik ist daher der Schmelztiegel der verschiedenen Heilmethoden, in welchem der junge Arzt das Ducatengold von der Schlacke trennen lernen muss. Sie muss für den jungen Arzt die letzte und abschliessende Werkstätte seiner wissenschaftlichen Erziehung sein. Und obwohl er mit den kostbaren Errungenschaften, die er in den Laboratorien der Physik und der Chemie, im Laboratorium der Physiologie und Pathologie u. s. w. gewonnen hat, hier eintritt, so ist doch dieser reiche Schatz den wachsenden Schwierigkeiten und den verwickelten Mechanismen, mit denen er in dieser grossartigen und geheimnissvollen Werkstätte der kranken Menschheit experimentiren soll, kaum angemessen.

Die therapeutische Klinik muss für Sie auch eine Schule der wissenschaftlichen Ehrlichkeit und der professionellen Collegialität sein. Ferne bleibe Ihnen immer der Widerspruch, den man in unseren Tagen so häufig zwischen der Wissenschaft, die man vom Katheder verkündet, und der Praxis am Krankenbette wahrnimmt. Das ist die wunde Stelle des modernen Fortschrittes in der Medicin.

Und nachdem Sie alle Ihre Verordnungen von Getränken, Pillen etc. beendigt haben, wollen Sie sich daran erinnern, dass Sie nicht nur Rücksicht auf das Leben Ihrer Kranken nehmen, sondern auch deren Schmerzen beachten müssen. Halten Sie sich immer gegenwärtig, dass die Linderung der Schmerzen einen Theil der Cur bilden muss, und, wenn mein Wort nicht genügen sollte, so erinnern Sie sich, dass diese Barmherzigkeit und diese Mildthätigkeit stets das Leibgedinge der grössten Aerzte gewesen.

Und diesbezüglich seien hier die Worte angeführt, die der unsterbliche Chomel seinen Schülern geschrieben zurückliess: „Bei den grossen physischen Schmerzen, sowie bei den grossen moralischen Leiden ist sowohl für die Kranken, als auch für die geistig Gequälten das sympathische Entgegenkommen eine süsse Gabe; der Arzt muss an ihren Leiden die volle Theilnahme bekunden, den ganzen Umfang derselben begreifen, und er muss mit den Kranken selbst mitleiden, was dem gefühlvollen Wissenschaftsmann keine Anstrengung macht. Wie oft verzichten die Kranken auf die Behandlung seitens eines auch sehr tüchtigen Arztes, indem sie ihm sagen: Herr Doctor, Sie curiren mich wohl, sie spenden mir jedoch keinen Trost!"

Nun gestatten Sie mir, meine Herren, ein letztes Wort noch,

Die Geschichte lehrt uns, dass die grossen Nationen mit der wissenschaftlichen und literarischen Individualität an den Universitäten und Akademien sich schon behaupten, bevor noch dies in den Parlamenten und auf den Schlachtfeldern geschehen kann. — Das ist stets der aufrichtigste Wunsch gewesen, den ich für mein Land gehegt, dass es sich stets an der Seite der ersten Culturnationen Europas ebenbürtig erhalten könne, und ich begrüsse daher mit den wärmsten Gefühlen der Freude jede Bemühung für die Herbeischaffung eines neuen Steines zum weiteren Aufbau der nationalen Cultur, weil das der sicherste Stein ist, der zum Palladium des Glanzes und der Grösse des Vaterlandes getragen wird. Ich begrüsse deshalb mit Enthusiasmus den heutigen Tag der Eröffnung einer therapeutischen Klinik an unserem Athenäum, der grössten Universität des Reiches, weil die Institution dieses wahrhaft nutzbringenden Unterrichtes einen neuen Fortschritt der medicinischen Studien in Italien bedeutet und der nationalen Wissenschaft zur Ehre gereicht.

Vortrag

des Professors Dr. Semmola auf dem internationalen medicinischen Congress in Washington 1887.

Nec ab antiquis sum nec a novis; utrosque ubi veritatem colunt sequor. *Baglivi.*

En science de même qu' en politique il faut se défendre également et des préjugés conservateurs et des préjugés novateurs. Nos contemporains prennent souvent la nouveauté d'une idée pour un gage de sa verité. La règle de nos pensées ne doit être ni le vieux ni le neuf, mais le vrai. *Cl. Bernard.*

Meine Herren!

Im Namen der italienischen Medicin begrüsse ich Sie, geehrte Collegen der Vereinigten Staaten und Vertreter des Fortschrittes der Heilkunst in der neuen Welt, und erfülle vor Allem die Pflicht, Ihnen für die besondere Freundlichkeit zu danken, womit Sie mich in diesem Lande empfangen haben, das die ganze Grösse der Zukunft der freien Völker in sich zusammenfasst.

Ihrer ehrenden Aufforderung nachkommend, will ich zu Ihnen von der Bedeutung einer der ruhmvollsten Entdeckungen mit Beziehung auf die heutigen Fortschritte der Medicin sprechen, nämlich von der experimentellen Methode, die in Italien mit Galilei ihren Ursprung nahm und die stets der einzige Leitstern des wissenschaftlichen Fortschrittes gewesen, ohne welchen auch der kühnste und erfahrenste Steuermann dem sicheren Schiffbruch entgegentreibt.

Auf dem Banner der Heilkunst, die so alt ist als das Menschengeschlecht und das Menschenelend, stand immer das Losungswort: „Die Gesundheit bewahre, die Krankheit heile". Das wird stets die Fahne sein, die uns zum wirklichen Ziele jeglicher Forschung führen und für den Arzt, sei er auch der leidenschaftlichste Anhänger der Wissenschaft, ein wahrer Talisman gegen die Versuchung sein muss, dass die medicinischen Forschungen etwa von einer einfachen wissenschaftlichen Neugierde eingegeben sein könnten. Es ist leicht, sich zu überzeugen, dass

es, wofern es keine Kranken gegeben, auch keine Aerzte geben würde, und eben darum ist der Platonismus im Fortschritte der Arzneiwissenschaft einfach lächerlich vor der Gesellschaft, und das alte Sprichwort: *Medice cura te ipsum* begreift sehr wohl die Ironie und den beissenden Spott in sich, welchen die Welt dem Arzte, der nicht im Stande ist, die eigenen Uebel zu bekämpfen, entgegenschleudert.

Ich begreife ganz wohl einen Physiker oder Chemiker, der kein Mechaniker oder Gewerbsmann ist; ich begreife einen Botaniker, der nicht Landwirth ist, aber ich begreife den Arzt nicht, der sich nicht damit befasst, die Kranken zu beobachten und zu heilen, da deren Studium zu gleicher Zeit das einzige Mittel und der einzige Zweck seines wahren Berufes ist. Daher kann und darf der Massstab des Fortschrittes in der Heilkunde nur in der grösseren oder geringeren Anzahl von Kranken liegen, von denen der Arzt mit gutem Gewissen behaupten kann, dass er sie dem Rachen des Todes entrissen. *Mens sana in corpore sano* nennt der Dichter die höchste Stufe erreichbaren Menschenglückes. Welches immer der Beruf des Menschen sein mag, sein höchstes Interesse muss sein, Gesundheit und Leben zu erhalten, denn Krankheit und Tod bedeuten die Unordnung, die Angst und Verzweiflung am häuslichen Herde: das gegenseitige Band, welches die Glieder einer Familie einigt, dehnt sich über die ganze Gesellschaft aus, und gar manchmal trifft es sich, dass der Tod eines Mannes ein öffentliches Unglück ist und die Geschicke eines Volkes zu gefährden oder umzugestalten vermag.

Eben darum zeigte sich in keinem Zweige des menschlichen Wissens so lebhaft als in der Medicin das glühende Verlangen, die unbekannten Probleme zu lösen. Darum ist es nur natürlich, dass die beständig getäuschte und stets wieder erwachende Hoffnung, die ganze Wahrheit zu erobern, so viele Jahrhunderte hindurch die Geschlechter beim leidenschaftlichen Streben, das Geheimniss der Gesundheits- und Krankheitserscheinungen zu enthüllen, aufrecht erhalten hat und noch aufrecht erhält. Von der grossen Epoche der Griechen an, nämlich der Periode von Phidias und Plato, in welcher die unsterblichen Werke eines Hippokrates den ersten wissenschaftlichen Ausdruck der Heilkunde festsetzten, bis auf Koch und Pasteur, d. i. von der Zeit an, wo der Mensch, einzig unter der Leitung seines Gefühls, im Besitze des absoluten Wissens zu sein glaubte, bis zur neuen Zeit, wo Kritik und Experiment dieses Streben vollkommen ersticken möchten, entwickelte sich die Medicin — ausgenommen während des langen Schweigens des Mittelalters — allein mittels der Beobachtung weiter und machte kostbare Eroberungen, obwohl häufig zwischen den entgegengesetzten Richtungen hin- und hergeworfen.

So gingen über zwanzig Jahrhunderte dahin, während welcher das eingehende Studium der Natur, vorerst mit der Kraft des bis zum Gefühl

geläuterten Instinctes und dann durch Missbrauch der von der Scholastik mehr oder weniger blossgestellten Vernunft, für den Fortschritt in der Medicin ein todter Buchstabe blieb, ausgenommen hie und da für jene auserwählten Geister, welche zusammen die wahre medicinische Ueberlieferung bilden, die sich jederzeit bestrebten, die Medicin auf die Erkenntniss der menschlichen Natur zurückzuleiten, die man durch die genaue Beobachtung und die Erfahrung gewonnen hatte. Diese wahren Leuchten naturwissenschaftlicher Forschung entbehrten jedoch einer festen Grundlage und konnten erst mit dem Eintritt, den das 17. Jahrhundert in das Gebiet der Wissenschaft mit seinen wunderbaren Errungenschaften machte, ihre unentbehrliche Grundlage finden; und erst von dieser Zeit an gestattete der unaufhörliche Fortschritt der physikalisch-chemischen Disciplinen der Biologie, unter den experimentellen Wissenschaften ihre Stelle einzunehmen, mit der Hoffnung, so die Medicin vor ferneren Schiffbrüchen zu retten.

Nachdem die Heilkunde so viele Jahrhunderte des Wahnglaubens und der Irrthümer durchgemacht, sah sie endlich am Himmel den Stern aufgehen, welcher die kühnen Schritte ihrer Priester leiten sollte. Dieser Leitstern war das Experiment, d. i. die Erforschung der objectiven Wirklichkeit der Naturerscheinungen, die endlich den Menschen lehren sollte, dass man sich die Welt nicht durch Muthmassungen, sondern durch die Beobachtung aufbaut. In der That, unter seiner Leitung vollbrachte der Mensch in allen Wissenszweigen Wunder, übertraf beiweitem die ausgezeichnetsten Vorfahren aus der griechischen und alexandrinischen Zeit, und die Geschichte der Erfahrungswissenschaften ist ein erhabenes und unendliches Gedicht, dessen Grundlage aber immer die Menschheit bildet im Kampfe mit der Natur, um sie zu unterjochen und zu beherrschen.

Man kann sich leicht vorstellen, wie gross der Enthusiasmus der Aerzte gegenüber dieser Aussicht sein musste, die fürchterlichsten Feinde des Menschen, die Krankheiten nämlich, zu beherrschen und zu besiegen. Aber die Offenbarung der Wahrheit, der natürlichen Frucht der Wissenschaft, bedarf auch wie alle Früchte der Bebauung des Bodens, der Aussaat, der Entwicklung der Blüthen, um die Ernte zu sichern. Weh dem Landmann, der guten Samen auf Sand streuen wollte oder des Glaubens wäre, die Güte der Saat an und für sich genüge, um eine gute Ernte zu sichern! Er würde sie für immer zerstören. Und der Arzt, der ihn nachahmen wollte, wäre auch im Schatten der experimentellen Methode nicht weniger zu beklagen als seine Vorgänger, die ausgerüstet mit der feinsten Logik immer zum Irrthume gelangten. Ich begreife es, wenn die unaufhörliche Neugierde des Forschers, namentlich des Arztes, voller Ungeduld ist, und dass die Neugierde, wie man schon seit vielen Jahrhunderten behauptet hat, die Mutter der Wissenschaft ist, da die Natur in Wirklichkeit

ihre Geheimnisse nur den Wissbegierigen offenbart. Ich begreife es, dass das leidenschaftliche Eingenommensein für die Neuerungen in stürmischen Zeiten etwas sehr Natürliches ist, und dass die starken Erregungen in jeder Ideenordnung die ungeduldige Thätigkeit der Umsturzgeister wachrufen. Ich begreife es schliesslich, dass, wenn die Entwicklung erlahmt, der Fortschritt im Wege des Umsturzes geschieht, und dass es dann erlaubt ist, sogar die Ausschreitungen dieser tiefgehenden Erregungen zu ertragen, mögen sie nun auf socialem oder wissenschaftlichem Gebiete stattfinden. Aber es muss immer der Augenblick kommen, wo der forschende Geist innehält, um sich zu erinnern, dass die Natur nicht sprungweise vorwärtsschreitet, und dass darum der echte Mann der Wissenschaft, wenn er auch anerkennt, dass die Umwälzungen im Culturgange der Menschheit eine historische Nothwendigkeit sind, dennoch die Pflicht hat, selbe in die Schranken einzuleiten, die das Gesetz der Entwicklung vorzeichnet.

Diese Uebereinstimmung zwischen Entwicklung und Umwälzung auf der Bahn einer Wissenschaft hat zum Massstabe die Wohlthaten, die ihr Fortschritt der Gesellschaft bringt, und das gilt für die physische wie für die moralische Welt, denn die wirkliche Bilanz zwischen den Uebeln und Gütern des Lebens bildet ohne Widerrede den einzigen Massstab für den reellen Fortschritt der Menschheit. Wenn diese Bilanz Lücken und Enttäuschungen aufweist und vor Allem, wenn die Bahn, die man eingeschlagen, um sie zu erreichen, unbestritten als die einzige und die vollkommenste verkündet wird, so muss man schliessen, dass in dem Zahnwerk des Rades etwas gebrochen ist, dass darum das Getriebe nicht recht functionirt; das Ergebniss wird dann nothwendigerweise viel schlechter sein, als wenn man geradezu vom rechten Wege abgeirrt wäre. Ich bitte Sie, meine Herren, meinen Ausführungen zu folgen.

Die Heilkunde beansprucht heute mehr als je sich zu erneuern, und sie hat ein Recht dazu, wenn schon nicht die Pflicht, wie es andere Wissenschaften machten, die ihr in diesem edlen Streben vorangingen, weil weniger verwickelt und darum mit weniger Schwierigkeiten verbunden. Die Medicin ist jetzt in jenes Entwicklungsstadium eingetreten, in welchem jede Wissenschaft von demselben Fieber befallen wird, nämlich von dem Bedürfnisse, in die innersten Geheimnisse der Naturerscheinungen einzudringen, die für sie die Zustände des gesunden und kranken Lebens sind. Unter der Leitung der Experimentalmethode möchte sie fast nach mathematischer Sicherheit streben, und indem sie so vorgeht, nährt sie den Wunsch, endlich auch ihren Schlusscodex feststellen zu können, der dann die Bibel ihrer Priester sein müsste, um an der Hand derselben die Krankheiten zu heilen. Welch' neues und strahlendes goldenes Zeitalter wird dies für die Menschheit sein! Man wird dann sagen können, dass der End-

zweck ihrer Forschungen nicht mehr sein wird: *„ars medendi“*, sondern *„ars semper sanandi“*.

Dieser Punkt bedarf keiner weiteren Erörterung, denn die Therapeutik war immer das Ziel der grössten Aerzte; die Klinik selbst ohne die Therapie wäre die Betrachtung des Todes, und wer verblendet von den wunderbaren Fortschritten der Wissenschaft sich dahinreissen liesse, diese Grundwahrheit zu vergessen, würde den Boden unter den Füssen wanken sehen und in der Finsterniss des leeren Nichts wandeln. Das ist die Lehre der Geschichte.

Wenn man nun bedenkt, dass uns die Tradition, mitten im Chaos der Verirrungen und Irrthümer, Heilschätze (Quecksilber, Chinin, Jod etc.) überliefert hat, die sich noch heute bei den grössten Skeptikern Achtung erzwingen, und dass anderseits all' die staunenswerthen wissenschaftlichen Fortschritte nicht ein einziges Heilmittel zu liefern vermochten, welches wirklich mit diesen armen Findlingen des Empirismus bei der Behandlung des innersten Wesens der schwersten Krankheiten wetteifern könnte, so muss den Geist des wissenschaftlichen und ehrlichen Arztes schwerer Zweifel befallen; und, anstatt leichten Herzens der verführerischen Zaubervorstellung der modernen Arzneimittel anzuwohnen, die man auf Grund einer neuartigen experimentellen Methode heute auf den Altären verkündet, um sie morgen wieder in den Staub zu begraben, zieht er es vor, still zu halten und über diese Phantastereien des Tages nachzudenken, die sicher nicht die wahre Bilanz des wissenschaftlichen Fortschrittes ausmachen können. Ebenso, meine Herren, würde ein kühner und unternehmender Reisender vorgehen, der, ermüdet von dem langen Wege, ohne sich je dem Ziele näher zu finden, vielmehr bei jedem Schritte neue Horizonte entdeckt, die es ihm noch ferne erscheinen lassen, dann das Bedürfniss fühlte, eine kurze Rast zu machen, um seine Kräfte zu erneuern und sich zu vergewissern, dass er nicht vom rechten Wege abgeirrt. Wollen Sie mir, meine Herren, in meinen Ausführungen folgen.

Die Experimentalmethode hat zum Zweck, den Determinismus oder die nächste Ursache der Naturerscheinungen aufzusuchen. Das Princip, auf dem diese Methode beruht, ist die Gewissheit, dass es einen Determinismus gibt; der Vorgang bei dieser Untersuchung ist der philosophische Zweifel, ihr Kriterium und ihr Richter ist die Erfahrung; mit anderen Worten, der Forscher glaubt absolut an die Existenz des Determinismus, den er sucht, aber zweifelt stets, ihn gefunden zu haben, bis ihm endlich das Experiment unwiderleglich zeigt, dass er bei der Wahrheit sei. Die Experimentalmethode ist überhaupt nur der Ausdruck für den natürlichen Weg des menschlichen Geistes, der die wissenschaftlichen Wahrheiten, die ausser uns liegen, durch den gleichmässigen Gebrauch des Gefühls, der Vernunft und des Experimentes erforscht. Sie lässt keine persönliche dogmatische

Autorität zu und weist die Systeme und hypothetischen Lehren mit Entschiedenheit zurück.

Die genaue Beobachtung der Thatsache oder einer Erscheinung ist die erste Stufe, dann kommt die Zusammenordnung der Thatsachen, die dahin führt, das Gesetz, unter welchem sich die Erscheinungen offenbaren, zu formuliren. Endlich fühlt man das Bedürfniss, den Ursachen der Thatsachen nachzugehen, und hier beginnt die schwierigste Arbeit der experimentellen Methode. Die Erforschung dieser Ursachen führt zur Kenntniss der Existenzbedingungen, unter deren Einfluss die Thatsache oder die Erscheinung sich manifestirt; dann erst kann der Forscher die Gesetze formuliren, die das Inslebentreten oder Verschwinden jener Erscheinung regeln. Ohne die Kenntniss dieser Gesetze kann der einfache Causalbegriff nicht logisch fruchtbar sein, denn die Ursachen der Erscheinungen sind nicht ihre Gesetze, und die Gesetze sind nicht die Ursachen, was auch einige geistesabwesende Philosophen dagegen behauptet haben mögen.

Offenbar ist diese letzte Erforschung die verwickeltste und schwierigste, denn nach der einfachen Beobachtung der Thatsache und der Ordnung, in der sie sich entwickelt, bedarf es immer noch einer Hypothese, welche die Entdeckung der Wahrheit vorbereitet. Diese Hypothese ist, wie Newton sagte, eine Art Morgenröthe der Dämmerung, die das Wahre kaum erst in seinen äussersten Umrissen erkennen lässt und die allmälig von dem Experimente erleuchtet werden muss, um im glänzenden Lichte zu erstrahlen. Dann erst kann die aufgestellte Hypothese als wahr ausgegeben werden, und der ehrliche Beobachter und eifrige Erforscher der Wahrheit muss bereit sein, seine Hypothese für immer aufzugeben, falls sie nicht von der offenen Frage, die er an die Natur gerichtet, bestätigt worden ist. Der wahre Gelehrte muss immer sich selbst vergessen, darf sich nie mit seiner Anschauung zufrieden geben, sei es auch die eines bevorzugten Geistes, und bevor er selbe als endgiltige Wahrheit verkündet, muss er sie in jeder Richtung hin durch das Experiment erhärten.

Die Experimentalmethode besteht also aus drei Elementen: Beobachtung, Voraussetzung und Bestätigung. Diese drei Elemente sind untereinander verschieden, aber unzertrennlich.

Der Experimentator, der, nachdem er eine neue und glänzende Beobachtung gemacht oder eine kühne Hypothese aufgestellt hat, anstatt sich unparteiisch der Vervollständigung des Experimentes zu widmen, um eine unerschütterliche Wahrheit festzustellen, es vorzieht, sich für seine Hypothese zu begeistern und — unbekümmert darum sie zu erhärten — sie in alle vier Windrichtungen zu schleudern, indem er behauptet, sie sei die endgiltige Wahrheit, ist in Wirklichkeit ein Verräther an der Wissenschaft, von Selbstliebe befangen und nicht von der Liebe zur Entdeckung der

Wahrheit; denn, indem er der Leichtgläubigkeit und dem Servilismus der unwissenden Massen schmeichelt, opfert er den wahren Fortschritt der eitlen Vaterschaft eines neuen Systems. Kurz, da er sich von seinem schwachen und herrschsüchtigen Geiste hinreissen lässt, verdient er, wenn er auch ein gelehrter Mann wäre, dennoch nicht den Namen eines Mannes der Wissenschaft, weil er nicht die rechte Einsicht besitzt, was Pascal mit einer vielleicht paradoxen Form durch die Worte ausdrückt: „Wir streben niemals nach den Dingen, sondern nach der Erforschung der Dinge.“

Der Experimentator, welcher den wahren Fortschritt liebt, unterdrückt bei seinen Forschungen nichts, auch lässt er sich durch die seinen Voraussetzungen gegentheiligen Resultate nicht beirren, pflegte der unsterbliche Bernard zu wiederholen, sondern er verdoppelt seinen Eifer, um zum Tempel der Wahrheit zu gelangen. Das ist also das Geleise, auf welchem die Medicin sich bewegen muss, wenn sie sich erneuern will.

Da gibt es kein anderes Mittel, da gibt es weder Zugeständnisse noch Ausnahmen; kurz, entweder Empirismus, sei es alter oder neuer, oder Experimentalmethode. Man kann sich eine Wissenschaft im Aufbau denken, aber man kann den Aufbau einer Wissenschaft nicht zulassen, welcher bei jedem Schritt das einzige Gesetzbuch seines Ursprungs verleugnet.

Das Problem der wissenschaftlichen Medicin ist dem Anscheine nach sehr einfach: Die Existenzbedingungen der Lebenserscheinungen im gesunden und kranken Zustande festzustellen. Die erste Etappe dazu war die Physiologie; aber es kann gewiss nicht mein Zweck sein, der modernen Physiologie die experimentelle Methode in's Gedächtniss zu rufen, denn sie war es, die selbe den Aerzten lehrte; und eben weil sie dieselbe gut angewendet, gelang es ihr in wunderbarer Weise, den geheimen Mechanismus so vieler Functionen aufzudecken und so als strahlende Sonne die Klinik zu erhellen.

Um aber diesen Grad der Gewissheit zu erreichen, brauchte es mehr als ein halbes Jahrhundert der Forschung.

Doch wer wagte nach so langer Zeit und so günstigen Bedingungen eifriger Forschung heute zu behaupten, ob das, was wir von der menschlichen Physiologie wissen, mehr oder weniger sei als das, was uns noch davon zu wissen übrig bleibt. Es mag genügen, daran zu erinnern, dass wir noch heute von der biologischen Chemie des Blutes wenig oder nichts wissen und dass schliesslich und letztlich auch unsere hämatologischen Kenntnisse, welche die am besten begründeten schienen, heute nach den neuesten Untersuchungen eines berühmten Forschers, Angelo Mosso, von einer wahren Umwälzung bedroht sind, und dass man aller Wahrscheinlichkeit nach von Neuem wird beginnen müssen. Logischerweise hätten die Aerzte, welche die Experimentalmethode verkünden, von den grossen Schwierigkeiten dieses Prologs abgeschreckt werden sollen, sowie von den unendlich grösseren,

die man leicht voraussetzen konnte, wenn man sich auf ein weit complicirteres und dornvolleres Gebiet begab, wie das der Pathologie und Therapeutik. Auch handelte es sich nicht nur um die zu überwindenden Schwierigkeiten. Man musste in Betracht ziehen, dass die unfertigen Schlussfolgerungen, zu denen man gelangen konnte, für die Menschheit nicht gleichgiltig sein würden, und dass die Correctur des heutigen Irrthums doch immer zu spät kommen würde.

Diese Schwierigkeiten und diese Erwägungen, die manchem tüchtigen Physiologen, wie Bernard, nicht entgangen waren, entgingen doch nicht wenigen Aerzten, und während Bernard nach dreissig Jahren angestrengter Forschungen zum Schlusse gelangte, die wissenschaftliche Medicin könne sich noch nicht als solche constituiren, genügte diesen Aerzten ihr Aushängeschild, ohne dass sie sich von dem Umfange und von der Tiefe der Probleme, die sie mit der Experimentalmethode hätten lösen sollen, eine klare Vorstellung machten. Diese Naivetät bildet schon an und für sich ein schlimmes Vorzeichen bezüglich des Endergebnisses, denn in der Natur ist alles Harmonie, die Kraft muss dem Widerstande, den man zu überwinden hat, angemessen sein, und nur so müssen wir an die Beobachtung und das Studium der Natur herantreten; widrigenfalls muss man der unzureichenden Kraft mit der Phantasie zu Hilfe kommen, und dann gerathen wir, ohne es zu gewahren, mitten in die Scholastik hinein. Wenn diese Art vorzugehen für den wirklichen Fortschritt der Pathologie und der Klinik sicher vom Uebel ist, wird sie geradezu vernichtend für die Therapie.

Eine kühne, mehr oder weniger falsche Hypothese, die sich einfach darauf beschränkte, die Neugier des Arztes zu befriedigen, um in mehr oder weniger plausibler Weise dunkle krankhafte Vorgänge zu erklären, ist eine unschuldige Selbsttäuschung. Sie könnte auch jeden Tag wechseln, je nach dem Geschmack, ohne dass sich Jemand darüber beklagen könnte. Aber wenn diese nach den Gesetzen der Experimentalmethode noch nicht als wahr anerkannte Hypothese geradewegs zur Heilung der Kranken führen soll, dann verhält sich die Sache anders. Der Arzt begeht hiebei eine schlechte Handlung und kann sich nicht einmal dadurch entschuldigen, dass er sein fieberhaftes Verlangen, den Kranken zu heilen, vorgibt, denn einem ehrlichen Menschen ist es nicht gestattet, Wünsche zu hegen, seien sie auch lobenswerth, wofern das Gewissen das Gefühl erregt, man könne sie nicht befriedigen, ohne einen anderen Menschen zu schädigen. Und das Bewusstsein dieser Unmöglichkeit stellt sich ein, wenn man weiss, dass dieses oder jenes für rationell gehaltene Mittel nicht das Ergebniss der wahren experimentellen Methode ist. Wenn man so in der Physik und in der Chemie vorginge, würden alle Industriellen, welche Fabriken eröffnen, die streng nach den in den Laboratorien von diesen Wissenschaften erhaltenen Resultaten eingerichtet sind, ihre Capitalien verlieren und müssten

nothwendigerweise Bankerott machen. Der arme Kranke aber muss sich Alles gefallen lassen!

Ich weiss wahrhaftig nicht, warum man so laut gegen die empirische Medicin von ehemals loszieht, während die Anwendung neuer Arzneimittel auf Grundlage einer schlechten Experimentalmethode nur eine andere Art nackten Empirismus ist, nicht weniger beklagenswerth als der vergangene. Beim traditionellen Empirismus heilte oder tödtete die Medicin den Kranken, ohne dass man wusste wie, d. h. man missachtete die genaue Erforschung des Arzneimittels und der Krankheit; die Heilkunde, die sich die wissenschaftliche nennt, thut dasselbe, wenn sie, anstatt strenge die Wahrheit aufzudecken, sich von einem falschen Wie leiten lässt. Beide Arten von Medicin gehen blindlings vor: die eine ist blind mit dem Antlitz der Unwissenheit, die andere ist blind mit der Maske der Wissenschaft. Leider ist das die nackte Wirklichkeit der Dinge.

Ganz anders sind dagegen die Anforderungen der Experimentalmethode, wenn man dahin gelangen will, den Grundstein der wahren wissenschaftlichen Therapie zu legen. Was hat die Physiologie gethan und was thut sie? Den Physiker und den Chemiker nachahmend, erforscht sie die Existenzbedingungen der Lebensphänomene, um deren Auftreten und Verschwinden regeln zu können.

Die Pathologie und Therapie müssen dasselbe thun, da der gesunde Organismus nicht ein passives Versuchsfeld ist, auf welchem die Krankheit und das Arzneimittel, das man zu ihrer Behebung anwendet, in Widerstreit gerathen. Die Forschungsmethode muss daher dieselbe sein, gleichwie es nicht zweierlei Mechaniken gibt, eine für ein Gebäude, das einstürzt, eine andere für ein Gebäude, das man aufführt, denn beide gehorchen denselben Gesetzen der Schwere und des Gleichgewichtes.

Eine der grössten modernen Errungenschaften der auf die Biologie angewandten Experimentalmethode besteht in der Erkenntniss, dass man bei dem Studium der Lebensphänomene denselben Weg gehen müsse, den der Physiker und der Chemiker bei der Enthüllung der Geheimnisse der Natur eingeschlagen. In der gleichen Weise, wie man bei den mechanischen Erscheinungen des lebenden Organismus nichts sehen kann, was sie von den Erscheinungen der allgemeinen Mechanik unterscheiden würde, ebenso besteht die ganze Reihe der einem lebenden Wesen eigenen Phänomene aus lauter physikalisch-chemischen Erscheinungen, die vollständig derselben Physik und derselben Chemie angehören, die die Kundgebungen der Naturkörper im Allgemeinen regeln. Sonach gibt es nicht zweierlei Mechaniken, zwei verschiedene physikalische und chemische Wissenschaften; wohl gibt es bei den Lebewesen besondere und charakteristische Verhältnisse der Materie und der Werkzeuge, die folglich ohne Zweifel von physikalisch-chemischen Gesetzen geregelt werden, jedoch verschieden von den Gesetzen, welche die

gewöhnliche Physik und Chemie in Bezug auf ganz verschiedene Zustände der rohen Materie formulirt haben. Unter diesem Gesichtspunkte ist das Leben nichts Anderes als eine Modalität der allgemeinen Naturerscheinungen, d. i. während es eine Besonderheit der Substanz und der Form besitzt, welche seine Aeusserungen charakterisirt und die in ihrem Ursprung unseren Forschungen unzugänglich ist, denn Leben bedeutet Schöpfung, hat es in Wirklichkeit eine Gemeinsamkeit von Gesetzen, welche es mit allen anderen kosmischen Erscheinungen verknüpft.

Die wissenschaftliche und experimentelle Medicin setzt sich zur Aufgabe, die Existenzbedingungen der dem Leben eigenen Erscheinungen aufzudecken oder deren ursächlichen Determinismus festzustellen, und das müssen ihre Herculessäulen sein: Die wissenschaftliche Medicin lässt sich nicht, wie übrigens jede andere Wissenschaft, von der Erforschung des Warum beeinflussen, wohl wissend, dass die ersten, schöpferischen, gesetzgebenden und leitenden Ursachen der Dinge der Erkenntniss unzugänglich sind und dass jedem Forscher zu wissen genügt, unter welchen physikalisch-chemischen Bedingungen dieses oder jenes Phänomen sich kundgibt, damit er es nach Belieben modificiren und beherrschen könne.

Welche Phänomene studirt der Arzt? Die functionellen Störungen oder die Krankheitssymptome. Welches sind die physikalisch-chemischen Bedingungen dieser Phänomene? Die inneren Ursachen der Krankheiten. Das ist die einfachste Formel des pathologischen Problems, um logischerweise zum dritten, dem schwierigsten Theile der Lösung zu gelangen, der Frage nämlich: Wie kann man diese krankhaften, physikalisch-chemischen Bedingungen künstlich modificiren, um sie in die normalen umzuändern; oder mit anderen Worten: Wie kann man die krankhaften Erscheinungen verschwinden machen, um die normalen Functionen wieder herzustellen? — Es genügt, diese Reihe von Problemen blos auszusprechen, um nicht eine, sondern viele Generationen von Forschern abzuschrecken. Dieses offene und ehrliche Geständniss scheint mir die beste Einleitung für die zukünftige wissenschaftliche Medicin zu sein. Will man ernstlich die Medicin zur wahren Wissenschaft erheben, so ist das die logische Progression ihrer Schritte. Ausserhalb dieses Kreises ist Alles Empirik und Unwissenheit, da es nicht halbe Wissenschaften oder muthmassliche Wissenschaften gibt.

Man befrage die modernen Wunder der Industrie, welche die legitimen Kinder des Fortschrittes sind, man frage einen Franklin, Stephenson, Daguerre, Edison und so viele andere grosse Wohlthäter der Menschheit. Ja, es ist wahr, sie haben den Blitz gezähmt, sie haben dem Menschen gestattet, die Entfernungen beinahe aufzuheben, sie haben ihm gestattet, sich wohlfeil die Ehre zu verschaffen, dass die Leuchte des Universums sein Bild fertige, und ihm möglich gemacht, den schrecklichen Blitz auf öffentlichen Plätzen und in Gebäuden festzubannen, um mit dem Sonnen-

lichte zu wetteifern. Aber sie waren treue und würdige Priester der Wissenschaft, sie schwiegen und machten nicht hochtönende Versprechungen, so lange sie nicht alle Geheimnisse der Erscheinungen, die sie zu erforschen unternahmen, aufgedeckt hatten. Wenn ein einziges Glied der langen Kette ihrer Forschungen vorausgesetzt worden wäre, ohne gehörig gehämmert und geschmiedet worden zu sein, so wäre die Kette gewiss — Niemand darf daran zweifeln — bei der Erprobung gesprungen, und die vorzeitig angekündigten Wunder wären für immer in Nichts verfallen. Das zeichnet unstreitig den wahren wissenschaftlichen oder experimentellen Fortschritt aus.

Bei den biologischen Disciplinen und namentlich bei dem Fortschritte der Pathologie und Therapie wurde diese Grundwahrheit zu oft vergessen, und diese Vergessenheit scheint mir die wahre Ursache, welche bis jetzt die nützlichen Resultate gegenüber der grossen Menge von Untersuchungen auf dem Gebiete der medicinischen Wissenschaften lahmgelegt hat. Man wiederholt stets von allen Seiten, dass tausend neue Thatsachen entdeckt wurden, man spricht immer von diesen Thatsachen und von den tausend neuen Erfahrungen. Aber wie Decandolle, Chevreuil, Bernard und viele Andere stets wiederholten, bei den wahren Wissenschaften sind es die verdauten und nicht die rohen Thatsachen, welche den Gedanken nähren; und auf dass die Ernährung gut von statten gehe, thut vor Allem ein richtiges Verhältniss zwischen der Menge der Nahrungsstoffe und der Kraft der Verdauungsorgane noth. (S. *Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles.*) Dieses Geprunke so mancher heutiger Gelehrten, nur immer neue Thatsachen entdecken zu wollen, ist in Wirklichkeit nur eine Reaction gegen die Naturphilosophie, die am Anfang dieses Jahrhunderts namentlich in Deutschland herrschte und die dem menschlichen Geiste ein übertriebenes Uebergewicht in der Erklärung der Erscheinungen der Aussenwelt einräumte. Wenn aber die Ausschreitungen des Raisonnements beim Fortschreiten der experimentellen Wissenschaften den heutigen praktischen Forschern und Gelehrten, lauter Empirikern und Skeptikern, die Wege ebneten, führt das entgegengesetzte Uebermass, d. i. der vollständige Mangel jeder Reflexion über die Thatsachen, die man beobachtet, ebenfalls dahin, der grossen Vortheile der experimentellen Methode verlustig zu gehen.

Bei den Experimentalwissenschaften sind die vereinzelten Thatsachen ein eitler und gefährlicher Prunk, wofern sie nicht in Hinblick auf ein allgemein leitendes Princip entdeckt werden, oder wenn sie nicht wenigstens von Zeit zu Zeit geordnet, mit einander in Verbindung gebracht und in ihrem logischen Zusammenhang erklärt werden. Und so können auch in der Medicin die vereinzelten und zerstreuten Schätze durch sich allein keinen der Klinik vortheilhaften Fortschritt begründen, denn der Arzt bedarf am Kranken-

bette nach einer sorgfältigen Analyse auch einer geschickten Synthese, um weise Rathschläge formuliren zu können. Ohne Synthese ist der Arzt, und wäre er auch ein Encyklopädiker, ein Unglück für den Kranken.

Ich bitte Sie, geehrte Berufsgenossen, vorliegende Gedanken Ihrer gütigen Beachtung zu würdigen, denn es will mir scheinen, die Zukunft werde um nichts besser sein, wofern nicht alle aufrichtigen Freunde des Fortschrittes dem jungen Heranwuchs an's Herz legen, mit derselben Strenge vorzugehen, durch welche die Experimentalmethode zu den wunderbaren Fortschritten der physikalisch-chemischen Wissenschaften und der Physiologie geführt; da aber zwei verschiedene experimentelle Methoden nicht bestehen können, gibt es nur eine, und zwar die mit Galilei ihren Ursprung nahm.

Unzweifelhaft hat, wenige Ausnahme abgerechnet, die fieberhafte Hast, schnell zum Ziele zu gelangen, die Pflicht, seine Sache gut zu machen, beeinträchtigt. Eben darum sind wir, während man seit mehr als einem halben Jahrhundert die absolute Herrschaft der experimentellen Methode in der Medicin als ein Dogma des Fortschrittes verkündet, in Wirklichkeit Zeugen fremder Einbrüche, der Invasionen der Systeme nämlich, welche die Verleugnung der Experimentalmethode sind.

Es verschlägt wenig, ob ein System auf Grundlage einer Hypothese aufgebaut sei und ein anderes auf Grundlage einer neuen und wahren Thatsache, und darum bleibt es sich gleich, ob man diese Systeme Vitalismus heisst, oder vielmehr Gegenreiz, Cellularpathologie oder Bakteriologie. Diese Namensunterschiede drücken nur aus, dass wir, anstatt für die phantastischen Hypothesen der alten Medicin zu schwärmen, zuerst bei der Entdeckung einer neuen Thatsache Halt machen und dann über die Thatsache hinaus zu sehen glauben, indem wir statt der wirklichen Einsicht uns mit Hypothesen begnügen. Aber gerade das macht das System aus: ein Saum von Wahrheit, den man als die ganze und absolute Wahrheit verkünden und als Glaubensartikel aufstellen will, mit der Anmassung, alle anderen zu entthronen. Solch' ein Fortschritt ist wissenschaftswidrig, und in einem gegebenen Augenblicke muss er nothwendigerweise Stillstand oder Rückschritt werden.

Heutzutage wird die Medicin leider fortwährend das Opfer der Systeme, und das System des Tages ist die Bakteriologie. Für Jene, welche aufrichtig den Fortschritt in der Medicin lieben, zeugt es von wenig wissenschaftlicher Ehrlichkeit, diese gefährliche Wirklichkeit zu verbergen, wie es unzweifelhaft kindisch wäre, wenn nicht gar unehrlich, die grossen Lehren in's Lächerliche zu ziehen, die aus der Entdeckung eines beständig mit dem Menschen im Kampfe begriffenen Mikrokosmos resultiren. Es ist wahr, dass in den Werken auserlesener Geister (Brieger, Hayem, Klebs,

Sternberg u. s. w.) klar die Grenze ausgesprochen ist, die man für jetzt dieser neuen Aera der Pathologie und Therapeutik vorzeichnen muss, aber die Strömung der Mittelmässigen erstickt Alles, gewinnt für sich die Massen, reisst die weniger Strengen mit sich fort und begeistert in absoluter Weise Jene, welche keine wissenschaftliche Ueberzeugung haben und die bereit sind, heute *Christus* Hosanna zuzurufen und morgen *Mahomed*. Der einzige Grund, der nach der Invasion der Cellularpathologie eine noch mächtigere und auf ihrem Gebiete intransigente systematische Invasion gestattet hat, ist das vollständige Ausserachtlassen der Gesetze der experimentellen Methode im Fortschritte der Medicin.

Die Idee, dass lebende mikroskopische Keime durch die Wege der Lunge, des Magens und der Haut in unseren Organismus eindringen und daselbst bestimmte Krankheiten hervorrufen können, ist nicht neu; sie hatte sich schon früher dem Geiste der Aerzte aufgedrängt; ich erinnere an das *contagium animatum* des Mittelalters, ich erinnere an das Universalmittel Campher, welches durch längere Zeit einen guten Theil der ärztlichen Faculitäten in Schach hielt. Aber diese Versuche haben noch keinen Antheil an dem wirklichen Fortschritte der Mikrobiologie, deren erstes Aufleuchten unzweifelhaft mit Cagnard La Tour beginnt, der ausdrücklich verkündet hatte, dass, wenn die Bierhefe den Zucker in Gährung bringt, dies gewissermassen von der Wirkung ihrer Zeugungs- und Lebenskraft herrührt. Niemand hätte damals (1825) annehmen können, dass in diesen Worten der Keim einer der fruchtbarsten naturwissenschaftlichen Entdeckungen des 19. Jahrhunderts enthalten gewesen wäre. Ich will nicht weiter untersuchen, auf welche streng wissenschaftliche Weise diese grosse Entdeckung sich Bahn brach und welche Hindernisse sie überwinden musste. Aber dennoch kann ich nicht umhin, zu erwähnen, dass die denkwürdigen Forschungen Rayer's und Davaine's im Jahre 1851 über die Bakterien des Milzbrandes, und die späteren Pasteur's über die Umwandlung der Milchsäure in Buttersäure (1861) und über die Seidenraupen-Krankheiten der Ausgangspunkt der heutigen wissenschaftlichen Bewegung gewesen sind. Es waren das umso wichtigere Forschungen, da sie zeigen, dass die Wissenschaft, wenn sie, ohne aus dem Ufer zu treten, im Bette der strengen Erfahrung voranschreitet, zu unerschütterlichen und dauernden Ergebnissen gelangt. — Noch durch viele Jahre gingen die Dinge auf gerader Bahn fort, und Alles schien mit der grössten experimentellen Genauigkeit beim Studium dieser neuen mikroskopischen Welt fortschreiten zu wollen.

Es genügt, die Arbeiten eines Raulin zu erwähnen, welcher als Erster den ungeheueren Gesichtskreis ahnen liess, der sich vor dem gelehrten Arzte aufthat bezüglich der für die Entwicklung der Mikroben nothwendigen physikalisch-chemischen Bedingungen, indem er die für die Entwicklung

des gewöhnlichen, unter dem Namen *Aspergillus niger* bekannten Schimmels günstigen und nothwendigen Bedingungen in bestimmten Lebenssphären studirte. Indem er zeigte, dass verschwindende Spuren von Silbernitrat in einer geeigneten Culturflüssigkeit genügten, um die Entwicklung dieses Schimmels zu verhindern, hätte er den Aerzten grosse Zurückhaltung und Vorsicht einflössen sollen.

Aber seit mehr als einem Jahrzehnt beansprucht die Mikrobiologie, anstatt gemessenen und sicheren Schrittes voranzuschreiten, die Alleinherrschaft in der Pathologie. In einem wahren Wirbelsturm, der Alles mit sich fortriss, und an der Seite kostbarer Entdeckungen, wie die des Milzbrandbacillus, des Bacillus der Tuberculose und mancher anderen, die der Wissenschaft wahrhaft zur Ehre gereichten, schossen von allen Seiten mikroskopische Untersuchungen hervor über das Vorhandensein neuer Mikroben bei allen Krankheiten, und jede Krankheit schien ihren wahren Urheber gefunden zu haben.

Seit fünf oder sechs Jahren kann man keine Zeitschrift öffnen, ohne darin die Entdeckung eines oder mehrerer neuer pathogener Mikroben verzeichnet zu finden, und man muss es zugestehen: während die Aufmerksamkeit von so vielen ungelösten Problemen der Pathologie abgelenkt bleibt, war und ist es der leichteste Weg, zur Berühmtheit zu gelangen, irgend einen neuen Bacillus oder Mikrococcus für diese oder jene Krankheit zu entdecken! Es entstand ein förmlicher allgemeiner Taumel; die Pathologie wurde von Einigen nur mehr als Anhängsel der Bakteriologie proclamirt!

Wenn man heute Abhandlungen über diesen Gegenstand liest, findet man darin so romantische Beschreibungen des Lebens der Mikroben, ihrer Kämpfe und ihrer Strategie, deren Schauplatz unser Körper ist, dass man glauben möchte, wir seien unter neuer wissenschaftlicher Form, das ist mit neuer Inscenirung, zu der Bekämpfung der Säuren, der Lebensgeister und der Archeen zurückgekehrt, welche einen Silvius de la Boe und Van Helmont berühmt gemacht.

Es ist unglaublich, wie fruchtbar an kühnen und frevelhaften, aber zu gleicher Zeit lächerlichen Albernheiten der Geist jener Aerzte ist, die es bequemer finden, nicht den dornenvollen Pfad des Experimentes zu gehen, sondern sich gierig um den Wagen jeder neuen Idee schaaren und sie verherrlichen und übertreiben, indem sie glauben, dies genüge, um sich als Männer des Fortschrittes zu zeigen. Ein gelehrter und ehrlicher Vertreter der Medicin, der sich heute eine Unterhaltung verschaffen wollte, braucht nur die sonderbaren und absurden Heilmethoden zu durchgehen, die man in den letzten zehn Jahren gegen die verschiedensten Krankheiten vorgeschlagen hat, und zur Ehre des Fortschrittes sollte er seinen eigenen Augen nicht trauen. Und alle diese curativen Vorschläge wurden gemacht und werden noch wiederholt als Huldigung für die wissenschaftliche Medicin

und die rationelle Therapie! Es genügt wohl, an die verhängnissvollen Versuche zu erinnern, die man in vielen Kliniken mit den giftigsten parasitentödtenden Mitteln angestellt hat, um den Tuberkelbacillus der Schwindsüchtigen zu tödten, wobei man jedoch das Los der Unglücklichen nur erschwerte. Es genügt, daran zu erinnern, dass man die Carbolsäure und die Salicylsäure als sichere Mittel gegen Typhus und Cholera ausposaunte. — Anderseits aber darf man gegen die Ehrlichkeit der Vertreter des Fortschrittes nicht ungerecht sein, denn es liessen sich mitunter Gewissensscrupel bei diesen Aerzten vernehmen, welche den Organismus in die Enge trieben, indem sie leichten Herzens mit den fürchterlichsten Giften spielten; und einige gedachten auf geistreiche Weise mit ihrem Gewissen dadurch ein Abkommen zu treffen, dass sie diese gefährlichen Mittel in unschuldigen, aber eben darum nutzlosen Dosen nach den Vorschriften des Laboratoriums verabreichten. Unzweifelhaft war so das Leben des Kranken vor den Gefahren der Behandlung bewahrt, aber nicht weniger unzweifelhaft fand sich der Arzt, während er sich als Mann der Wissenschaft geberdete, unter dem Makel des Charlatanismus. Es war jedoch die Ehre des Fortschrittes gerettet, wenigstens dem Publicum gegenüber, welches *Hosanna!* schrie und der neuen Behandlungsmethode jede Art Segnungen entgegenbrachte, da es in der That nicht wusste, wie viel Carbolsäure man brauche, um diesen oder jenen Bacillus zu tödten, und den Kranken geheilt sah.

Man ermangelte auch nicht, zum Darwinismus seine Zuflucht zu nehmen und ihn auf die Therapie einiger Krankheiten anzuwenden. *Struggle for live*, meine Herren, das ist die Formel: der Kampf um's Dasein. Und man dachte daran, die Tuberkelbacillen zu tödten, indem man in die Athmungsorgane andere Bacillen (*Bacterium thermo*) brachte, die man für unschädlich hielt, die aber in Wahrheit die Wirkungen der ersteren steigern, wie später in den Laboratorien und den unparteiischen Kliniken nachgewiesen wurde. Ich könnte hier noch in der Aufzählung neuer Behandlungsmethoden fortfahren, die man gegen alle Krankheiten parasitären Ursprungs vorgeschlagen hat. Aber es wäre nur verlorene Zeit. Es drängt mich nur, Sie daran zu erinnern, dass die systematische Verblendung ähnlicher Ideenströmungen nicht einmal verringert werden konnte durch die niederschmetternde Statistik der Todesfälle.

Wenn der Arzt einmal von einem System geblendet ist, findet er stets Gründe genug, um sich über einen Misserfolg zu trösten und auf der steilen Bahn, die ihn eine vorgefasste Idee hat betreten lassen, seinen Weg fortzusetzen! Und doch wäre es dem strengen Beobachter, der wahrhaftig ein Freund des mittels der Experimentalmethode erzielten Fortschrittes wäre, so leicht und so natürlich gewesen, jene Misserfolge in der Krankheitsbehandlung vorauszusehen, da ja jene ungeheure Masse mikrobischer Forschungen, angewendet auf die Pathologie und die Therapeutik —

abgesehen von wenigen Ausnahmen — auf Sand gebaut war, indem man die Gesetze der Experimentalmethode vollständig mit Füssen trat.

Es ist wohl wahr, dass der Mensch unablässig von Myriaden mikroskopischer Wesen umlagert ist, die immer bereit sind, seinen Organismus zu überfallen und ihm die Stoffe streitig zu machen, von welchen seine Gesundheit und sein Leben abhängen; und nicht minder wahr ist es, dass manchmal bei diesem Kampf um's Dasein einige von diesen unendlich kleinen Wesen, die ebensoviel Rechte besitzen als wir, fähig sind, in unseren Körper den Umsturz und den Tod hineinzutragen. Das ist eine der grössten Thatsachen, eine unbestrittene Errungenschaft der modernen Biologie.

Es gibt daher ohne Zweifel krankheitserzeugende Mikroben: dieser Punkt der Wissenschaft war seit den Untersuchungen eines Davaine und anderer berühmter Mikrographen festgestellt. Nach dieser Kenntniss war die natürlich sich ergebende Aufgabe, zu untersuchen, mit welchen mechanischen Mitteln diese so überaus kleinen Feinde des Menschen ihn anzugreifen und manchmal zu vernichten wagten.

Diese so grossartige Aufgabe, welche die moderne Biologie sich vorgesetzt, war des Ausganges dieses grossen Jahrhunderts wohl würdig, aber im Verhältniss ihrer ungeheueren Schwierigkeit musste man sich die scrupulöseste experimentelle Strenge auferlegen und mit einem Blicke gewahren, dass, um mit Erfolg aus dieser Umwälzung der Wissenschaft Nutzen zu ziehen, ein abgemessener Schritt viele Generationen hindurch nothwendig war, und dass zu grosse Eile zu jenen trügerischen Uebertreibungen führen würde, die wir heute beklagen müssen. Das ist in Wirklichkeit der einzige Grund, warum die heutige Bakteriologie, anstatt einen stufenweisen Fortschritt zu bilden, eine wahre System-Invasion bedeutet, die von dem den Menschen angeborenen Bestreben, Alles auf den ersten Blick erklären zu wollen, ausserordentlich begünstigt wird. Diese Geistesverfassung ist es, welche die Experimentatoren weit über das hinausgeführt hat, was sie gesehen haben, indem sie daraus zu allgemeine Folgerungen zogen und eben darum weit abliegend von ihrem Ausgangspunkte.

Man musste dagegen vor Allem mit grosser Umsicht verstehen, die wahren von den falschen Feinden zu unterscheiden, denn wenn es leider wahr ist, dass einige dieser Mikroben fähig sind, manchmal einen Menschen in wenigen Stunden zu tödten, so ist es anderseits nicht minder wahr, dass wir unter den gewöhnlichen Verhältnissen tausende mit dem Trinkwasser ungestraft in uns aufnehmen können, und dass wir innerhalb 24 Stunden viele Millionen einathmen, ohne dass darunter unsere Gesundheit irgend welchen Schaden erleiden würde. Es erhob sich darob der ganz natürliche Zweifel, ob sich nicht jener, gegenüber der ungeheueren Mehrzahl der unschädlichen Fälle so furchtbare kleine Bruchtheil schädlicher Bakterien

in Beziehung befände mit ausnahmsweisen und unsichtbar krankmachenden Bedingungen jener Organismen, die angegriffen und vernichtet wurden.

Wenn demnach einestheils das eingehende Studium so vieler Mikroorganismen nothwendig war, war auch die Untersuchung der besonderen Beschaffenheit des Bodens, auf welchem sie sich entwickelten und gediehen, absolut unerlässlich — eine unstreitig grundlegende, aber zu gleicher Zeit schwer ausführbare Untersuchung, wenn man erwägt, was der innerorganische Lebenskreis der Thierwelt bedeutet. Diese Untersuchung wurde aber vollends beseitigt. Niemand hat es gewagt, den Stier bei den Hörnern zu packen, und das sei zur Ehre der biologischen Chemie gesagt. Aber wie kann man dann an die experimentelle Lösung eines Problems gehen, wobei einer der Factoren ganz unbeachtet bleibt? Kann es vielleicht genügen, einen Bacillus im Blute eines Kranken zu beobachten, um zu behaupten, er sei die wahre Ursache der Krankheit gewesen? Aber wo ist die Grenze zwischen unschädlichen und vielleicht auch für das normale Leben unentbehrlichen Mikroben und jenen, welche bestimmte Krankheiten hervorrufen? Vielleicht genügt es, festzusetzen, dass der gewisse, einer pathogenen Bakterienart angehörige Mikroparasit wirklich immer fähig sei, einen Krankheitsprocess hervorzurufen, wenn er in den Organismus eindringt? Es ist erlaubt, daran zu zweifeln in Folge der Untersuchungen Klebs', der behauptet, dass, ebenso wie es giftige Pflanzenarten gibt, während andere zur selben Gattung gehörige und mit ersteren innig verbundene Arten nicht dieselben giftigen Eigenschaften besitzen und sie auch in keinerlei Weise erlangen können, es auch pathogene Mikroorganismen gibt, die man vollkommen mit anderen unschädlichen verwechseln kann, welch' letztere ihre Unschädlichkeit unter allen Umständen und während ihrer ganzen Lebensdauer bewahren. Und ich füge dem bei, dass, gleichwie viele Arten wilder und giftiger Pflanzen durch die Art der Cultivirung unschädlich und sogar essbar werden, wobei sie doch ihre ganze Morphologie unversehrt und unverändert beibehalten, dasselbe bei den Mikroben der Fall sein müsse, so dass ihre Morphologie nichts aussagt und die mit ihren Culturen in anderen Medien angestellten Versuche uns nicht berechtigen, irgendwelche Schlüsse zu ziehen, wollen wir anders den Gesetzen der Experimentalmethode gehorchen. — Welches sind nun die Untersuchungen, welche bewiesen haben, welcher eigentlich der vermeinte pathogene Mikroorganismus unter den zwei, drei oder mehreren, die man bei derselben Krankheit beobachtet hat, sei? Diejenigen, von welchen diese Untersuchungen ausgingen, wissen sich selbst nicht zu entscheiden, und die umfassenden Studien über die Reinculturen dieser Mikroben haben — man muss es offen gestehen — sehr fragliche und sogar negative Ergebnisse geliefert. Im Allgemeinen zeigten sich die Experimentatoren leicht befriedigt und beeilten sich stets, zu erklären, man habe mit ihren geimpften Culturen diese oder jene identische Krankheitsform erhalten. Aber

ich appellire an die Ehrlichkeit aller anwesenden Collegen, und ich fordere sie auf, sie mögen mir sagen — wofern ihnen daran liegt, die Wahrheit aufzudecken — welches denn die künstlichen, durch die Einimpfung dieser Reinculturen hervorgerufenen Krankheiten seien, welche wirklich die natürliche ursprüngliche Krankheit, von der man die Keime entnommen, reproducirt hätten? Offen gestanden kenne ich für die menschliche Pathologie nur den Milzbrandbacillus.

Wer kann auf Treu und Glauben behaupten, er habe einen wahren Sumpffieberanfall oder diphtheritische Processe oder andere den Mikroben zugeschriebene Krankheiten nach Impfung der entsprechenden Reinculturen auftreten gesehen? Uebrigens spricht schon die grosse Menge der Mikroorganismen, denen man successive viele dieser Affectionen zuschrieb, gegen die angeblichen, von verschiedenen Forschern verkündeten Resultate.

Man wird mir vielleicht entgegnen, dass der Grund dieser Misserfolge in der Verschiedenheit des innerorganischen Mediums zu suchen sei, weil die pathogenen Bakterien, sowie alle Parasiten überhaupt, stets mit Vorliebe eine bestimmte Thierspecies wählen, wie z. B. die Milzbrandbacillen in dem Organismus der Pflanzenfresser gut gedeihen (namentlich der Nager und der Wiederkäuer), während sie in dem Körper der Fleischfresser nur wenig gedeihen und bei den Hunden z. B. ganz wirkungslos bleiben; diese Auswahl müsse man demnach auch für die Mikroben der menschlichen Erkrankungen annehmen.

Man wird mir desgleichen einwenden, dass die Virulenz einiger Bakterien sich beträchtlich verändere mit Bezug auf die Zeit, die verstrichen ist, seitdem eine Bacterienart ausserhalb des Thierkörpers cultivirt wurde, dass ferner die Natur des Nährsubstrates, das zur Züchtung verwendet wurde, nicht geringen Einfluss ausübt, und dass endlich bei vielen anderen Mikroben dasselbe stattfindet, was bei der Kaninchenseptikämie Davaine's und der Mäuseseptikämie Koch's der Fall ist, dass nämlich beide Processe auf Meerschweinchen nicht überimpfbar sind. Wozu sollen aber dann die Reinculturen dienen? Welchen Beweis können sie über die Beziehungen zwischen einem bestimmten Mikroben und einer bestimmten Krankheit liefern, wenn die physikalisch-chemischen Bedingungen des Mediums ein unerlässliches Erforderniss sind für das Gelingen, und wenn wir bis zum gegenwärtigen Augenblick, wissenschaftlich gesprochen, absolut nichts von den physikalisch-chemischen Verhältnissen wissen, die das Blut dieses oder jenes Thieres darbietet, um ein günstiger Culturboden für diesen oder jenen Mikroorganismus zu sein? Das ist, wie ich schon anfangs gesagt, das wahre wissenschaftliche Kriterium, um die Impfbarkeit oder die Nichtimpfbarkeit der krankheitserzeugenden Mikroben zu erklären. Und diesbezüglich glaube ich, es gebe keinen Mann der Wissenschaft, der sich heute noch Täuschungen hingeben könnte. Diese physikalisch-chemischen

Besonderheiten des Blutes können wir, wegen des gegenwärtigen Standes der Biologie, nicht aufdecken. Ueber die Natur dieses Problems möge der klarsehende Raulin und die Cultur des *Aspergillus niger*, sowie der heutige Stand der chemischen Hämatologie belehren. Was soll man dann sagen über die Empfänglichkeit oder Unempfänglichkeit gegenüber derselben pathogenen Einimpfung bei den verschiedenen Individuen einer und derselben Thierspecies? Das Problem wird für unsere Untersuchungen immer unzugänglicher, und wer das Gegentheil behauptet, kann es ehrlicherweise nicht thun, ohne zu zeigen, dass er kein Mann der Wissenschaft ist.

Ich sehe in alledem nicht einmal den Schatten der wahren Experimentalmethode. Manchmal erhält man bei der Einimpfung des pathogenen Mikroben eine Krankheit, die verschieden von der beabsichtigten ist; ein anderes Mal erzeugt sie gar keinen krankhaften Process, und in beiden Fällen wird als Grund des Misserfolges das ungeeignete Medium angeführt; endlich vermag ein und dasselbe Mikrob zwei verschiedene Krankheitsformen hervorzurufen, wie z. B. der *Diplococcus pneumoniae* und der *Meningococcus* (Foa und Bordoni-Uffreduzzi), welch letzteres Ergebniss die pathogene Auswahl der Mikroorganismen vollständig ausschliessen würde, die doch eines der wichtigsten Attribute der parasitären Aetiologie sein soll. Was will man also auf diesem Wege beweisen? Die experimentelle Logik lässt uns vorhersehen, dass man das nicht wird beweisen können, was man wünschte.

So steht es thatsächlich mit dieser Frage für den, der sie begreifen will. Und bei alledem ist noch gar nicht die Rede davon, dass man bei einigen sehr schweren Krankheiten (z. B. Hydrophobie) noch keinen Mikroben zu entdecken vermochte, und dass bei gar vielen anderen der ätiologische Einfluss so offen und deutlich ein chemischer ist, dass es hiesse, auf den gesunden Menschenverstand verzichten, wenn man dies nicht einsehen wollte. Man müsste die ganze Physiologie unterdrücken! Man nehme z. B. Jemanden, der schweissbedeckten Körpers eine Grotte betritt und nach wenigen Stunden von einem heftigen Rheumatismus befallen wird. Soll ich in diesem Falle auf die Suche eines pathogenen Mikroben gehen, ohne im ersten Augenblick einzusehen, dass die tiefe functionelle Hautstörung es war, welche durch einen, uns unbekannten, chemischen Vorgang das Fieber erzeugt hat? Zeigte man mir auch im Blute dieses Kranken zehn Mikroorganismen, ich werde immer behaupten, dass sie sich aus vorher bestehenden Keimen unterwegs entwickelt haben, und dass sie darum eine der Wirkungen und nicht die Ursache der Krankheit sind. Dieses Beispiel lässt sich leicht für viele schwere Krankheiten vervielfältigen, welche ohne Zweifel aus schweren functionellen Störungen in Folge hygienischer Fehler herrühren. Dasselbe gilt von dem besonderen krankheitserzeugenden Einfluss, den man einigen Mikroben zuschreiben wollte, während sie allein in Wirklichkeit nicht fähig sind, die Krankheiten zu erzeugen, die man auf

sie zurückführt, wie z. B. die acute Osteomyelitis und die eiterige Endocarditis. Es ist eine bekannte Thatsache, dass, wenn man einem Thiere, z. B. einem Kaninchen, Reinculturen des *Staphylococcus aureus* in die Blutgefässe injicirt, dasselbe zu Grunde gehen kann, aber — wohlgemerkt — nicht etwa an Osteomyelitis, sondern an der sogenannten Allgemeininfection, und hiebei findet eine Localisation im Knochenmarke nicht statt. Sowie man aber kurz vor oder nach der Injection diesem Thiere einen Knochen contundirt oder fracturirt, entwickelt sich eine eitrige Osteomyelitis.*) Ich möchte jeden ehrlichen Forscher offen fragen, wenn es mit der experimentellen Logik an der Hand erlaubt ist, zu folgern und als bewiesen auszugeben, dass der *Staphylococcus aureus* in der That die Ursache dieser schrecklichen Krankheit beim Menschen und Kaninchen sei: Wie kann man denn die Auswahl dieses pathogenen Mikroben für die physikalisch-chemischen Verhältnisse des normalen Knochenmarkes zugeben, wenn es der Intervention einer anderen Ursache bedarf, um es krank zu machen? Und wie kann man dann bei dieser Sachlage logischerweise schliessen, dieser Mikroorganismus sei der eigentliche Urheber der Osteomyelitis, die der Arzt in natura beobachtet? Dasselbe gilt von der Endocarditis ulcerosa, die nie entsteht, wenn wir in den Blutkreislauf eines Thieres jene Bakterien einführen, die man heute als die Ursache dieser Affection betrachtet; während hingegen, wenn man nach der Injection der Bakterien eine, wenn auch ganz leichte Läsion der Klappen erzeugt — z. B. dadurch, dass wir letztere mit einer durch die *Art. carotis* eingeführten sterilisirten Sonde durchstossen oder durch Darüberstreifen mit der Sonde blos einen Substanzverlust im Endothel erzeugen — die im Blute circulirenden Bakterien an der lädirten Klappe sich ansiedeln, dann auch auf die intacten Klappen übergreifen und hiedurch eine regelrechte Endocarditis mit allen ihren Folgen veranlassen.

Der Charakter dieses Versuches ist so weit umfassend, die Grundelemente, die daran theilnehmen, sind so verschieden, dass ich — ich will es zur Ehre der Experimentalmethode eingestehen — bedauern müsste, wenn man daraus allen Ernstes einen Beitrag für die wissenschaftliche Pathologie herleiten zu können glaubte. —

Bei allen diesen Forschungen und voreiligen Schlüssen besteht immer ein flagranter Bruch mit den Gesetzen der experimentellen Methode, denn, wie ich schon oben gesagt, ist es unbegreiflich, wie man ehrlicherweise vorgeben kann, man folge der Experimentalmethode, wenn man einen der Hauptfactoren derselben verleugnet. Bisher hat man stets angenommen, die Experimentalmethode schreite strenge vom Bekannten zum Unbekannten vor. Hingegen gibt es bei allen bis jetzt ausgeführten Versuchen der Bakteriologie

*) Siehe: „Klinische Zeit- und Streitfragen."— I. Heft 1887. — Herausgeber Prof. Schnitzler.

stets ein X unter den Factoren des Experiments, und dann ist der Schluss, den man als wissenschaftliche Wahrheit aufdrängen will, das Ergebniss eines bekannten Factors mehr einem unbekannten. Dieser unbekannte Factor, welcher das Geheimniss der ganzen Situation ausmacht, besteht in den physikalisch-chemischen Verhältnissen des Blutes oder in denen der kranken Gewebe dieses oder jenes Thieres. Ich begreife es, dass es in Hinsicht auf ihre ungeheuere Schwierigkeit bequemer ist, diese Kenntniss zu unterdrücken oder sie vorauszusetzen, aber dann wird dies in Wahrheit eine sehr gute Experimentalmethode *ad usum delphini* sein, aber sie ist gewiss nicht die Experimentalmethode, wie sie uns von den grossen Meistern gelehrt, oder wie sie als Rettungsanker für die Wiedergeburt der Medicin angerufen wurde.

Wo seid ihr, glorreiche Schatten eines Galilei, Torricelli, Newton, Volta, Spallanzani, die ihr der Welt das heilige Gesetz der Naturforschung verkündet habt? Erhebet Euch aus Eueren Grüften, um die kühnen Bahnbrecher des Fortschrittes in der Heilwissenschaft noch einmal mit einem Strahle Eueres Geistes zu erleuchten. Es wiederhalle wenigstens noch einmal unter uns die Zauberstimme eines Magendie, Liebig, Cl. Bernard, Whewell, Chevreuil und so vieler anderer ruhmbedeckter Männer, die noch bis vor wenigen Jahren mit ihren Beispielen die Traditionen der Experimentalmethode unberührt von jeglicher Leidenschaft bewahrt haben, und wäre es auch nur die so entschuldbare, so bald als möglich das Geheimniss einer noch unreifen Wahrheit zu enthüllen; nur dann wird man wahrhaft die Medicin feierlich als Wissenschaft verkünden dürfen, sie, die sich einfach ganz in die Therapeutik zusammenfassen lässt; denn ein Widersinn wäre eine experimentelle oder exacte Wissenschaft, die, anstatt ihrerseits die Erscheinungen, welche sie erforscht, und die für die Medicin die Störungen des Organismus sind, nach Belieben zu modificiren, sich damit begnügte, die Krankheiten zu betrachten, ohne mit der Sicherheit des Erfolges auf dieselben einzuwirken — und eben deshalb glaubte die Bakteriologie, von dem Momente ihres Eintrittes in die Pathologie ihre Schritte beschleunigen zu müssen, um zu zeigen, ihr wahrer Zweck sei, neue Wege für die Heilung der Krankheiten aufzuzeigen.

Aber die angestellten oder vorgeschlagenen mehr als albernen Versuche würden unseren Spott herausfordern, wofern die Misserfolge nicht unglücklicherweise uns zwängen, die Tragik des Falles zu beklagen.

Denn bei Gott, ich kann nicht begreifen, wie es bei einer allgemeinen, bereits entwickelten Erkrankung genügen solle, die Mikroben zu tödten — auch angenommen, sie seien die wahren Urheber davon, und man könne sie tödten, ohne den Kranken zu vernichten!

Um der Anklage des einfachen Mangels an gesundem Menschenverstande zu entgehen, erklärten die Begründer dieser neuen Methoden, sie

hätten sich vorgenommen, dieselben in ihrem ursprünglichen Herde zu tödten, dem Darmcanale bei der Cholera und dem Typhus, im Athmungsorgane bei der Tuberculose u. s. w. Kurz, man würde ebenso vorgehen, wie man vorkommendenfalls bei der malignen Pustel das glühende Eisen anwendet etc. Nun steht aber die Sache ganz anders, denn die bösartige Pustel sieht man, sowie sie sich zu entwickeln beginnt, und wenn der erfahrene Chirurg sie rechtzeitig erkennt, d. h. zur Zeit, wo der Organismus noch nicht begonnen hat, an der Infection theilzunehmen, so ist der Kranke gerettet; denn, wenn der Ausgangspunkt zerstört ist, hat man die ganze Unterlage der Krankheit vernichtet.

Aber bei der Cholera, beim Typhus u. s. w. ist es unmöglich, diesen dem Organismus fremden Ausgangspunkt zur rechten Zeit zu gewahren, wie in dem eben genannten Beispiele, und sobald die charakteristische klinische Form dieser Krankheiten sich zu zeigen beginnt, ist die Krankheit bereits allgemein geworden, und die Vernichtung der pathogenen Mikroben an ihrer Eintrittspforte hat keinen Werth mehr für die allgemeinen Thatsachen, gegen welche die parasitenzerstörende Behandlung nicht mehr ausführbar ist, weil sie auch den Kranken tödten würde. Und ich spreche nicht von der Tuberculose, denn ausser diesen gewichtigen und entscheidenden Einwürfen gibt es noch den, dass der arme Phthisiker verloren ist, weit früher, als man den Bacillus im Auswurfe beobachten kann, und dass die schrecklichen allgemeinen Ernährungsstörungen seines Organismus — die gewiss den wichtigsten Theil der Krankheit ausmachen (was auch die reinen Parasitologen dagegen behaupten mögen) — dem tüchtigsten Kliniker keine Hoffnung gestatten, ihn zu heilen, wenn auch alle Bacillen, die sich in den Lungen befinden, wie durch Zauber verschwänden.

Nicht weniger abgeschmackt ist das Beispiel, welches diese antiparasitären Therapeuten zu ihren Gunsten anrufen, indem sie an die wahren Wunder erinnern, welche L i s t e r's Chirurgie gewirkt hat. Es schiene mir fast überflüssig, hier noch einmal auf den Unterschied näher einzugehen, welcher zwischen der antiseptischen Methode als S c h u t z m i t t e l und dem antiseptischen Verfahren als H e i l m i t t e l obwaltet.

Ohne Zweifel war es die Keimtheorie, welche L i s t e r den leitenden Grundgedanken zu dieser chirurgischen Umwälzung eingeben musste, die stets für den grossen englischen Chirurgen eine Ruhmesthat und eine der kostbarsten Errungenschaften der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bilden wird.

Aber indem sich L i s t e r mit aller Vorsicht scrupulösester Reinlichkeit umgab — die wenigstens zur guten Hälfte die Bedeutung seiner Methode bildet — und dann die Atmosphäre säuberte, in welcher man mehr oder weniger tiefe Theile des Organismus blosslegen soll, setzte er sich in Wirklichkeit kein anderes Ziel, als zu verhindern, dass die unzähligen Schmarotzer-

keime, die uns umlagern, nicht (wie es übrigens die Ordnung ihres Daseins mit sich bringt) von den offenen Eingangspforten Gebrauch machten, die der Chirurg anderer Zeiten ihnen unbewusst darbot, ohne sich im Traume einzubilden, sie würden wie unsichtbare Raubvögel sich auf ihre Beute stürzen unter den furchtbaren tödtlichen Wirkungen, die wir Alle kennen.

In Wirklichkeit bleibt demnach der Organismus bei alledem vollkommen ausser Spiel, und es ist geradezu absurd, die Erfolge des antiseptischen Verfahrens Lister's anrufen zu wollen, um das mikrobentödtende innere Heilverfahren zu rechtfertigen, das also gegen jene Keime gerichtet ist, die bereits vom Organismus Besitz ergriffen haben und ihn verheeren. Dasselbe gilt von der Berufung auf das glänzende bakterientödtende Verfahren, um die Entwicklung von Seuchen zu beschränken und zu bekämpfen, denn diese günstigen Erfolge bei der Vernichtung von Mikroben haben, so lange sich selbe ausserhalb des Organismus befinden, nichts gemein mit der parasitentödtenden Behandlung allgemeiner bereits entwickelter Erkrankungen. Doch ich will mir hier die Gelegenheit nicht entgehen lassen, zu bemerken, dass in der That die wohlthätigen Wirkungen der stärksten Desinfectionsmittel noch gar Manches zu wünschen übrig lassen, und dass wir in der Praxis noch weit entfernt sind, alle Wege genau zu kennen, auf welchen sich die epidemischen und ansteckenden Krankheiten verbreiten. Darum stehe ich nicht an, zu behaupten, dass die Bakteriologie auch von diesem Gesichtspunkte aus ihre Ansprüche übertrieben hat. Hier haben Sie nun, meine Herren, an dem Faden der experimentellen Kritik einen Abriss dessen, welches der wirkliche heutige Stand der Bakteriologie ist, und den Beweis, dass ihr zu eilfertiger Gang den Namen eines experimentellen Fortschrittes nicht verdient.

Und doch habe ich noch nicht gesprochen von einem anderen Riesenschritte, den die Wissenschaft heute gemacht hat, und der immer entschiedener zeigt, dass die unzähligen reinen bakteriologischen Forschungen und die vorschnellen Schlüsse dem wahren wissenschaftlichen Fortschritte der Pathologie nur geschadet haben. Heute ist die Frage weit verwickelter, und die neue Phase, in welche die Geschichte der Mikroben bei der Aetiologie vieler Krankheiten getreten, kann für die Klinik und Therapeutik in der That neue Gesichtskreise erschliessen. Heute weiss man ganz gut, dass, um die krankhaften Symptome der verschiedenen Krankheiten zu erklären, die rein mechanische Thätigkeit der Bakterien nicht genügt, noch auch die Veränderungen, die sie im innerorganischen Lebenskreise, einzig der Nahrung wegen, die sie brauchen, hervorrufen. Heute besteht für uns der erheblichste und verderblichste Einfluss der Mikroben in der Gesammtheit der chemischen Wirkungen, die sie auf die Blutbestandtheile üben durch Erzeugung von verschiedenen sehr giftigen Substanzen — Toxine (Brieger) —, von deren grösserer oder geringerer Hervorbringung, sowie deren mehr oder

weniger raschere Ausscheidung das Unterliegen oder der Sieg des Organismus abhängt.

Diese experimentelle Entdeckung kann ohne Zweifel eines Tages fruchtbar an glücklichen Heilerfolgen werden, weit eher gewiss als irgend ein directes Verfahren gegen die Mikroben, denn der Weg der ausschliesslich chemischen Erforschungen ist der einzige, der uns hinsichtlich der Aufdeckung des innersten Mechanismus bei Erkrankungen, d. i. ihres Wesens, zu ernsten Hoffnungen berechtigen kann. Es unterliegt in der That keinem Zweifel, dass der lebende thierische Organismus ein ungeheures und complicirtes chemisches Laboratorium ist, in den meisten inneren mechanischen Vorgängen im gesunden Zustande noch dunkel, im kranken Zustande aber noch weit geheimnissvoller, wie es gleichfalls unzweifelhaft ist, dass die allgemeinen Wirkungen der Arzneimittel chemische Wirkungen sind, die den von der Krankheit veränderten innerorganischen Lebenskreis auf verschiedene Weise modificiren. Die Geschichte der schwersten Krankheiten, wie die der wichtigsten Heilmittel war da, um es zu beweisen, noch bevor die jüngsten experimentellen Theorien aufgestellt wurden. Während man diese neue Richtung der medicinischen Studien, die von einer Plejade von Forschern (Brieger, Nencki, Husemann, Gussenbauer, Grobner, Robert etc.) so glänzend eingeführt wurden, einerseits als ausserordentlich fruchtbar für die Zukunft der Pathologie und der Therapeutik ansehen muss, würde sie anderseits allein genügen, alle Schlussfolgerungen der reinen und einfachen parasitären Aetiologie in Frage zu stellen, auch wenn sie nicht schon in Folge der schlechten experimentellen Methode, die man bisher befolgt, problematisch wären.

Mit der Aufstellung einer unendlichen Reihe giftiger Principien alkaloider Natur (von denen wir bis heute kaum einige Grundformen erkennen) sieht man leicht ein, dass die genaue Kenntniss der physikalisch-chemischen Verhältnisse bei jeder Krankheit die *conditio sine qua non* ist, um einerseits die Pathogenese und anderseits die Therapie aufzubauen. Dem gegenüber tritt die Morphologie der Mikroben in den Hintergrund. Das, was uns am meisten interessirt zu wissen, ist die Art und Weise, wie man diese unzertrennlichen Begleiter unseres Daseins unschädlich machen kann, da sie nicht aus der Schöpfung verschwinden können, vielmehr anzunehmen ist, dass sie einen Theil des Weltganzen ausmachen.

Dieses Vorbeugungsmittel ist nun rein physikalisch-chemischer Natur. Entweder müssen wir uns begnügen, mit den Gesundheitsaposteln aller Zeiten zu wiederholen: Erhaltet euch kräftig, bewahrt die Gesundheit der Organfunctionen u. s. w., denn je kräftiger und widerstandsfähiger euer Organismus sein wird, desto schwerer wird es sein, in eine Krankheit zu verfallen; oder, wenn wir die Leuchte der Wissenschaft anrufen wollen, um dessen, was wir thun müssen, mathematisch sicher zu sein, muss uns die

Wissenschaft klar und deutlich sagen, welches die physikalisch-chemischen Zustände des Organismus seien, in welchem dieses oder jenes Mikrob fähig sein wird, zu gedeihen und seine verderblichen Wirkungen zu erzielen. Nehmen Sie z. B. die Lungentuberculose. Alle alten und modernen Aerzte stimmen darin überein, dass es eine erbliche Anlage dazu gebe. Nun gibt es keinen tüchtigen Kliniker, der nicht jenen allgemeinen charakteristischen Verfall beobachtet hätte, der die Individuen als Einleitung der Tuberculose heimsucht. Diese Stoffwechsel-Störung, welche das Vorstadium der Lungenschwindsucht bildet, ist es eben, die dem Bacillus erlaubt, von der Lunge Besitz zu ergreifen, und eben darum können auch Hunderte von Individuen wiederholt Bronchitiden überstehen und mit Phthisikern verkehren, ohne selbst schwindsüchtig zu werden, und ein anderes Individuum, anscheinend von blühender Gesundheit, wird beim ersten Katarrh, der ihn befällt, schwindsüchtig, einzig und allein, weil er das Unglück hat, die Schwindsucht mit dem Familienwappen ererbt zu haben. Nun, offen und ehrlich als Männer der Wissenschaft gesprochen: Worin besteht zwischen diesen zwei Organismustypen der Unterschied des innerorganischen Lebenskreises oder Culturbodens, oder wie man es anders nennen will? Warum gedeiht beim Einen der Tuberkelbacillus nicht, und warum lebt er und gedeiht er beim Andern? Hier haftet der gordische Knoten.

Die Wissenschaft lehrt uns, dass beim zweiten Individuum der Organismus einen günstigen Boden für den Bacillus bietet und beim ersten nicht. Aber diese Kenntniss ist nichts als ein *ignotum per ignotum.*

Nenne man es nun organische Veranlagung oder Culturboden, das ist einerlei; ja das Wort Veranlagung ist eher vorzuziehen, weil es kurz und bündig die Thatsache angibt, ohne deren Erklärung mit irgend einer Phrase Eintracht zu thun, welche, ohne etwas Concretes und Zweckentsprechendes beizufügen, wissenschaftlich gesprochen, dem Geiste eine nicht erwiesene Hypothese aufzwingt. Ich wünsche von der Wissenschaft zu erfahren, worin dieser Culturboden eigentlich besteht, das heisst, welches seine physikalisch-chemischen Bedingungen seien, und erst wenn ich das mit Bestimmtheit erfahren haben werde, kann ich mir vornehmen, den Culturboden umzugestalten, das heisst die rationelle Präventivbehandlung der Tuberculose zu beginnen. Bis jetzt kenne ich keine andere als die besten hygienischen Vorbedingungen: Landluft, Bergluft, gute Ernährung u. s. w., kurz alles das, was die physiologischen Kräfte bessert und die Lebensfähigkeit der Zelle vermehrt; das sind die einzigen Mittel, welche die Widerstandsfähigkeit des Organismus vermehren und von allem Anfange eine Heilung hoffen lassen können.

Was ich vom Tuberkelbacillus gesagt habe, kann man bezüglich aller Krankheiten wiederholen, denen man heute einen bacillären Ursprung zuschreibt. Was soll man vernünftigerweise von der Empfänglichkeit oder

Nichtempfänglichkeit der Organismen für die Cholera, die Blattern, die Diphtheritis, den Scharlach etc. sagen? Es ist leicht zu behaupten, es handle sich um einen guten oder schlechten Culturboden; aber diese Worte bedeuten nichts und bilden gewiss nicht den wissenschaftlichen Fortschritt, welchen die Bakteriologie gemacht zu haben vorgibt. Das ist aber noch nicht Alles, um den unergründlichen Abgrund aufzuzeigen, welcher die wissenschaftliche Erkenntniss der krankhaften Disposition der verschiedenen Organismen umgibt. Was soll man sagen von der Immunität, welche ein erster Anfall bacillärer Infection längere oder kürzere Zeit gegen einen zweiten Anfall derselben Krankheit gewährt? Indem man beständig von Hypothese zu Hypothese fortschritt, berief man sich auf die Erschöpfung des Culturbodens. Aber wie verwickelt auch die Vegetationsbedingungen der Keime in einem innerorganischen Lebenskreise sein mögen, so ist es unbegreiflich, dass diese Bedingungen sich nicht ein zweites und auch ein drittes Mal erneuern sollten, wenn nach der Heilung des ersten Anfalles geraume Zeit verflossen und folglich der vollkommen wiederhergestellte Organismus ganz in den normalen Zustand zurückgekehrt ist. Worin unterscheidet sich ein Knabe, der in seiner Kindheit an Scarlatina litt, die ihm eine mehr oder weniger beschränkte Immunität verlieh, von einem anderen ganz gesunden Knaben, der sie noch nicht überstanden und den sie demnach später befallen kann? Unergründliches Geheimniss! Wollen Sie mir noch ein wenig folgen, meine Herren!

Nehmen Sie zehn Organismen, welche insgesammt empfänglich für den Scharlach sind, und die deshalb daran erkranken, sobald der Scharlach epidemisch auftritt. Bei dem einen werden Sie die typische Erkrankung haben, die nach acht Tagen heilt; bei einem anderen bewirkt der Scharlach nach einigen Tagen ataktische Phänomene, und der Kranke stirbt, gleichwie ein anderer Scharlachkranker unterliegt, bei welchem die Angina zu einer Diphtheritis geworden; bei einem vierten erfolgen, nachdem der Scharlachprocess in seinem Verlaufe innegehalten hat, eitrige Gelenk- und Lymphdrüsenaffectionen, etc. etc.

In diesen Fällen handelt es sich nicht nur darum, den für die Züchtung des Scharlachmikroben günstigen Culturboden zu kennen, sondern es handelt sich auch festzusetzen, welches denn die individuellen physikalisch-chemischen Bedingungen sind, durch welche die chemischen Producte desselben inficirenden Agens beträchtlich modificirt wurden, und deshalb jene verhängnissvollen Folgen auftraten, die am ersten oder zweiten Krankheitstage nicht vorhergesehen werden konnten. Und das sei gesagt, nur um Jene zu demüthigen, welche die Bakteriologie als den Stein der Weisen zur Erhaltung der Klinik verkünden wollen — denn, was die bescheidenen Pathologen des Laboratoriums anbelangt, bewundere ich deren Naivetät, und ich entschuldige sie, da sie niemals einen Kranken mit foudroyanter Diphtheritis

und hämorrhagischer Variola gesehen haben; und darum ist es ihnen auch gestattet, ehrlich zu glauben, man könne die Pathologie mittels der Bacillenculturen regeneriren, die man in Bouillon, in Gelatine, auf Kartoffeln oder was weiss ich gewonnen hat.

Wenn Sie also die wissenschaftliche Kenntniss, das ist die genaue Bestimmung der Beschaffenheit dieses Culturbodens unterdrücken, eine Erkenntniss, die im Grunde genommen der berüchtigten organischen Prädisposition entspricht, welche die Alten angenommen und auch die heutigen Aerzte annehmen, dann kann von einer wissenschaftlichen Medicin wohl nicht die Rede sein. Wir werden uns also noch, wie zuvor, mit der reinen und einfachen klinischen Beobachtung begnügen müssen.

Man komme mir also nicht mit der Behauptung, wir hätten in diesem Wissenszweige schon Fortschritte gemacht. Wohl haben wir einige genauere Kenntnisse erworben, aber um das Gebäude aufzuführen, sind sie noch weit entfernt, auch nur als brauchbare Grundlage für die Therapie zu dienen, so dass man es mit der Phantasie aufbauen müsste. Nun bin ich der Meinung, dass es kein halb wahres und halb falsches, kein halb experimentelles und halb hypothetisches Gebäude geben könne, denn dann müsste man mit Victor Hugo wiederholen: *„Je cherche un édifice et je trouve une ruine.“*

Ich hätte auch einfachere Beispiele, die sich auf Schmarotzer auf der Aussenseite der Organismen beziehen, anführen können. Man nehme z. B. die trefflichen Versuche Delafond's und Bourguignon's über die Räude der Hausthiere. Die Krätze wird bekanntlich von einer mit freiem Auge kaum sichtbaren Milbe erzeugt, welche in den oberen Schichten der Haut lebt, und darum handelt es sich dabei nicht, die krankhaften chemischen Veränderungen des innerorganischen Mediums zu untersuchen, denn der Kampf findet auf der Oberfläche des Körpers statt. Nun haben Delafond und Bourguignon gezeigt, dass die Milbe, wenn auf die Haut gut genährter und blühender Thiere, z. B. Schafböcke, übertragen, nicht gedeiht, auch keine Ansiedlungen daselbst zu gründen vermag, während, wenn man diese Thiere vorher ungünstigen Ernährungs- und Stallverhältnissen aussetzt, die Milbe gut fortkommt und, bei fortgesetzter schlechter Behandlung dieser Thiere, die Räude sich beträchtlich ausdehnt. Wenn man dann nach einer gewissen Zeit die Ernährung, die Stallverhältnisse und die Lüftung wieder verbessert, genügen diese einfachen hygienischen Vorkehrungen ohne irgend welches Verfahren gegen die Milbe, um die Räude verschwinden zu machen, worauf das Thier die frühere Gesundheit wieder erlangt.

Auch in der Krankheitsgeschichte der Menschen bieten sich Beispiele dieser Art physiologischer Heilung, die man der grösseren Widerstandskraft der Gewebe verdankt. Worin besteht nun die bio-chemische Veränderung des Stoffwechsels dieser Thiere, und auf welche Weise konnte diese Ver-

änderung auf die Haut derart einwirken, dass selbe dem betreffenden Parasiten Unterkommen gewährte oder ihn zurückstiess? Nach meinem Dafürhalten sollten Alle ehrlich eingestehen, dass die Wissenschaft heute sich noch nicht an die Lösung solcher Probleme heranwagen kann. —

Man erwäge nun, was sich bezüglich der physikalisch-chemischen Verhältnisse des innerorganischen Lebenskreises behaupten lässt, und sage mir dann, ob es erlaubt sei, von wissenschaftlicher auf die Bakteriologie gegründeter Therapie zu sprechen. Uebrigens erkennen dies alle gelehrten, leidenschaftslosen Vertreter der neuen Richtung an, und alle hoffen auf eine bessere Zukunft, indem sie sich einstweilen darauf beschränken, sich, wegen der therapeutischen Unfruchtbarkeit ihrer Forschungen, damit zu trösten, dass sie lichtvolle Erklärungen geben über den Mechanismus, womit die wirksamsten Arzneimittel, wie das Quecksilber, Chinin, Jod etc., sich mit ihren aller Welt bekannten Heilwundern aufnöthigen. Man sollte denken, diese systematischen „Fortschrittsmänner“ beneiden die Vergangenheit, und um der Menschheit zu beweisen, dass auch sie ihr Scherflein beitragen, die Therapie zu bereichern und zu vervollkommnen, ahmen sie die Fliege nach, die sich auf den Rücken des Pflugthieres setzt und zufrieden ausruft: „*aramus*“. Natürlich haben ihre therapeutischen Erklärungen zum Ausgangspunkte die Vorstellung von der Mikrobentödtung, und darum lehren sie die jungen Leute, das Quecksilber heile die Syphilis und die Chininsalze die Malaria, indem sie die Mikroben vernichten, die angeblich die Ursache dieser zwei pathologischen Zustände sein sollen.

Indem ich Ihre Geduld nicht weiter missbrauchen will, werde ich mit wenigen Worten beweisen, wie die Herrschaft einer vorgefassten Meinung verblenden kann bis zur Vermessenheit, auch empirische, ohne Widerrede gesicherte Thatsachen zu seinem Vortheile zu verwenden, indem man denselben Erklärungen unterlegt, die nicht nur der experimentellen Logik, sondern geradezu des elementarsten Gemeinsinns ermangeln. Die parasitentödtenden Versuche, auf die sie sich berufen, sind immer die aus dem Laboratorium geholten, und die stets den Fehler haben, dass sie nicht in Rechnung ziehen, dass die im lebendigen Organismus uns aufstossenden Factoren verschieden von den *in vitro* befindlichen sind. So ist z. B. bekannt, dass das Sublimat eines der stärksten parasitentödtenden Mittel ist, und in der That verwendet man es mit grossem Erfolg, um in der Form von Waschungen, Einspritzungen u. s. w. im Verhältniss von $^1/_{4000}$ bis $^1/_{1000}$ die Infectionskeime zu zerstören. Das ist eine gut erhärtete Thatsache: sie kann aber nicht angerufen werden, um den Mechanismus der antisyphilitischen Wirkung der Quecksilberpräparate zu erklären, und zwar aus folgenden Gründen: Zugegeben als erwiesen, dass die constitutionelle Syphilis eine allgemeine von einem besonderen Mikroben verursachte Krankheit sei. (Und ich bitte Sie, zu bemerken, dass diese erste noch nicht bewiesene Hypothese genügte, jede weitere Erörterung abzuschnei-

den.) Wofern die Quecksilbersalze im Organismus unter der Form von Bichlorüren circulirten, wäre es noch gestattet, sich einer Täuschung hinzugeben. Aber es ist ein allbekannter Satz der experimentellen Arzneimittellehre, dass die Quecksilbersalze unter der Form von Albuminaten aufgesaugt werden, und dass das Quecksilberalbuminat in Berührung, sei es mit einem Ueberschuss von Albumin, sei es mit dem Chlornatrium des Blutes oder der Gewebe aufgelöst wird und seine Wege geht. Nun hat aber die Lösung des Quecksilberalbuminates nicht die antiseptische Wirkung des Sublimats, weil nämlich das Quecksilberchlorid, indem es seine kräftige antiseptische Wirkung durch Verbindung mit den albuminoiden Substanzen der Krankheitskeime übt (Hayem), dieselbe Wirkung nicht mehr haben könnte, nachdem es sich schon mit grossen Ueberschüssen von Albumin verbunden. Die Syphilismikroben könnten daher ruhig weiter vegetiren. Jedoch geben sich Manche dadurch noch nicht für besiegt, sondern behaupten, wir wüssten schliesslich nicht, welche Zusammensetzungen und Zersetzungen die Mercursalze im Blute erleiden, indem sie geradezu das, was in der experimentellen Pharmakologie am besten begründet ist, leugnen, und zwar einzig und allein, um, von einem Experimente im Laboratorium ausgehend, zu einem X zu gelangen, und aus Lust und Vorliebe zu Hypothesen.

Aber es gibt andere und nicht weniger schlagende Gründe, um den Irrthum aufzuzeigen. Zugegeben z. B., das Sublimat tödte, trotz seiner Umwandlungen, die Syphilismikroben, auch wenn es in einer ganz geringen Verdünnung von $^1/_{5000}$ angewendet würde. Weiter könnte man schon nicht mehr gehen. Zugegeben auch, die Mikroben der Syphilis circulirten nur im Blute, und dies, um die Berechnung des zur Sterilisirung des ganzen Blutes erforderlichen Sublimates zu vereinfachen. Man berechne nun die Menge des in einem Organismus mittlerer Grösse kreisenden Blutes auf 5 Kilogramm. Nach den *in vitro* erzielten parasitentödtenden Erfolgen müsste nicht weniger als 1·0 Sublimat sich gleichzeitig im ganzen Blutstrome gegenwärtig und circulirend vorfinden. Indem ich auf die schwerwiegende Erwägung verzichte, dass 1·0 Sublimat, im Blute vorhanden und kreisend, einen Fall von acutem, tödtlichem Mercurialismus bilden würde, beschränke ich mich auf die Bemerkung, dass die am besten beglaubigte Praxis täglich zeigt, dass 60 bis 80 subcutane Injectionen genügen, um eine schwere Syphilisform zu heilen, wobei man für jede Injection ein halbes Centigramm Quecksilberchlorid verwendet; das macht im Ganzen 30—40 Centigramm Sublimat; wovon noch einige Centigramm abzuziehen wären, da schon nach der dritten oder vierten subcutanen Einspritzung die Elimination des Quecksilbers durch den Harn als sicher betrachtet werden kann. Die Menge des durch die Injectionen eingeführten Quecksilbers beträgt also kaum den fünften oder sechsten Theil jener geringen Dosis, die nach den Daten des Laboratoriums zur Tödtung der Bacillen erforderlich wäre!

Ich will schliesslich den verblendeten Anhängern dieser sonderbaren Versuchslogik die Frage nicht ersparen, warum sie denn, die dessen so sicher sind, dass das Sublimat und die sämmtlichen Quecksilbermittel die Syphilis durch Tödtung der Mikroorganismen heilen, nicht verkünden, endlich das sichere Mittel gefunden zu haben, um alle chronischen Krankheiten zu heilen, die ja nach ihrem Dafürhalten ausschliesslich von dem Vorhandensein irgend eines Bacillus oder anderer Mikroben herrühren? Warum sollte nach derselben Lehre die Anwendung des Sublimats, sei es topisch gebraucht, sei es durch allgemeine Wirkung, nicht auch die Lungenphthise heilen? Ich brauche Sie wohl nicht erst an die traurigen Wirkungen dieser unerhörten „curativen“ Kühnheiten zu erinnern. Man kann dieselbe Betrachtung für den mechanischen Vorgang, wodurch die Chininsalze die Malaria heilen sollen, etc., wiederholen.

Wenn man demnach, meine Herren, unter der sicheren Führung der Experimentalmethode den heutigen auf die Mikrobenstudien begründeten Fortschritt der Pathologie und Therapie durchgeht, so ist das schliessliche Ergebniss, die schmerzliche Ueberzeugung, dass die rationellen und experimentellen Fortschritte unter der verführerischen Aussenseite nichts bergen, als Hypothesen und systematische Strebungen. Es ist darum dringend geboten, zu wünschen, das biologische Experiment möge die alte, wissenschaftliche Strenge wieder aufnehmen, die in den unsterblichen Gesetzbüchern verzeichnet ist, welche uns unsere Vorfahren überliefert, und womit man einzig die festen Bausteine für das grosse Gebäude der wissenschaftlichen Heilkunde beschaffen kann.

Man soll hiebei nicht wähnen, meine Herren, die Medicin habe auf der Strasse des überlieferten Empirismus weiter zu wandeln. Ein solcher Vorwurf könnte mir nur von Jenen entgegengeschleudert werden, welche arglistig sich den Anschein geben, den wahren Sinn meines Vortrages nicht zu verstehen und die, der strengen wissenschaftlichen Methode ihren Gehorsam versagend, es vorziehen, dem Fortschritte höchstens mit den Lippen und auf dem Katheder zu huldigen, in Wirklichkeit und in der Praxis aber sich nicht scheuen, unwissenschaftlicher als die Altvordern zu wirthschaften.

Nein, meine Herren, der Empirismus ist für immer und allerwegs todt. Die heutige Bildung, die mittels der wahren wissenschaftlichen Methoden die unorganische und die organische Welt erobert, befindet sich in ganz neuen, den alten Culturvölkern unbekannten Verhältnissen. Die Menschheit hat heute einsehen gelernt, dass ihr Zweck nicht mehr passive Beschaulichkeit ist, sondern Thätigkeit und Fortschritt, und eben deshalb erstreckt die experimentelle Methode, nachdem sie die physikalisch-chemischen Wissenschaften und die Physiologie erneuert, ihren Einfluss auch auf die geschichtlichen und moralischen Wissenschaften. Die Menschheit hat eingesehen, dass es nicht genügt, müssige Zuschauer gegenüber den Gütern und Uebeln

dieser Welt zu bleiben, die einen zu geniessen, und sich vor den anderen zu wahren; nein, sie erforscht die Ursachen, will sie erklären und auf selbe einwirken, indem sie sich so bemüht, das Gute und das Ueble zu beherrschen, das eine entstehen zu machen und zu fördern, gegen das andere anzukämpfen, um es auszurotten und zu vernichten.

Die Experimentalmethode lehrt uns, dass ihre erste Haltstelle die genaue Beobachtung der Thatsache ist, d. i. die genaue Feststellung dieser oder jener Erscheinung. Besitzt man diese hinlängliche Gewissheit, so folgt die Untersuchung des Wie, welches die zweite Haltstelle der Experimentalmethode ist.

Der Empirismus bedeutet nur die blinde und ungenaue Beobachtung, und wenn ein wissenschaftlich geschulter Arzt damit beginnt, das Auffinden des Wie auf eine bei der Beobachtung schlecht festgestellte Erscheinung anzuwenden, dann entbehrt in der That die experimentelle Methode der Grundlage. Das will es bedeuten, wenn ich behaupte, die erste Pflicht der wissenschaftlichen oder experimentellen Heilkunde sei es, den empirischen Begriff der Thatsache in den wissenschaftlichen umzuwandeln. Die uns überlieferungsweise übermittelten reichen Schätze klinischer Beobachtung bilden aber unstreitig die unerschütterliche Grundlage der Medicin.

Heute ist es also Pflicht des Arztes, der ein wahrer Bahnbrecher der wissenschaftlichen Heilkunde sein will, die grossen Wahrheiten der Vergangenheit mit der leuchtenden Fackel der Physik, der Chemie, der Physiologie und der pathologischen Anatomie zu erhellen. Diese Erleuchtung hat schon seit geraumer Zeit begonnen, und das erste Ergebniss muss die Umwandlung der empirischen Periode in die wissenschaftliche sein.

Gleichzeitig und in dem Masse, als jede klinische Thatsache mit den vielen neuen Hilfsmitteln der Forschung einer strengen Prüfung unterzogen worden, rückt die zweite Forschungsperiode heran, das ist die Auffindung des Wie, oder das Studium der Existenzbedingungen der verschiedenen pathologischen und therapeutischen Erscheinungen; und damit beginnt jene langsame Entwicklung des experimentellen Fortschrittes, die nur in unabsehbarer Zeit zur endgiltigen Feststellung der wissenschaftlichen Heilkunde führen kann. Irrt man jedoch auf diesem langen Wege von dem geraden Pfade der experimentellen Methode ab, so wird immer wieder das eintreffen, was seit einem halben Jahrhundert der Fall war, nämlich, dass die Aerzte, während die Hilfswissenschaften der Medicin auf so viele verhüllte Fragen der Pathologie glänzendes Licht werfen, sich von der Ungeduld hinreissen lassen und es vorziehen werden, den Fortschritt der Therapeutik lieber auf Hypothesen als auf der strengen Erfahrung aufzubauen, wodurch die endliche wissenschaftliche Lösung immer mehr hinausgeschoben wird.

Diesen meinen alten glühenden Wunsch für die Zukunft der Heilkunde im Allgemeinen und der italienischen Medicin im Besonderen freue ich mich, hier in Ihrer Mitte in diesem freiesten Lande zu wiederholen. Die Freiheit und die Vaterlandsliebe sind ja die natürlichen und unentbehrlichen Bundesgenossen des Fortschrittes der Wissenschaften, und eine der Grundbedingungen, die experimentelle Methode in's Leben zu rufen, ist die Nationalität des Gedankens, oder der Abscheu vor jedweder Geistessclaverei, die hundertmal demüthigender und verderblicher ist, als die Sclaverei der Ketten. Es ist wahr, dass die Wissenschaft kein Vaterland hat und ebensowenig Grenzen kennt, aber sie wird nur universell, sobald sie bereits ihre Verfassung gewonnen; solange sie sich aber in der Entwicklung befindet, d. h. ihre volle Wahrheit noch nicht erwiesen ist, besitzt jedes Volk besondere Veranlagungen und seine besondere Art, zu sein und zu fühlen, und darum drückt jedes Volk seinen Studien ein besonderes Gepräge auf. Jenen Völkern, die — obschon sie ruhmvolle Vergangenheiten haben (was aber umso höhere Pflichten auferlegt) — es vorziehen, lieber nachzuahmen als schöpferisch aufzutreten, will ich die Worte, die Virchow auf dem Congresse der deutschen Naturforscher zu Hannover (1866) gesprochen, in Erinnerung bringen: „Die Wissenschaft ist unfruchtbar, sofern sie nicht das nationale Gepräge hat". Und Deutschland mit Oken an der Spitze ruft denen, die ihren wissenschaftlichen Fortschritt einzig in der Nachahmung suchen, zu: „Ahmet Niemanden nach, wenn Ihr Eure Wissenschaft beleben und die alte Grösse erreichen wollt." — Von keinem Winkel der Welt könnten diese Worte mächtiger auf das Vaterland der Experimentalmethode wiederhallen, als von diesem Gestade der grossen Lehrmeisterin der modernen Freiheit. Es lebe demnach in der Heilwissenschaft für immer der Bund der Experimentalmethode und der wissenschaftlichen Unabhängigkeit, ein Bund, der, um in seinen Kämpfen zu siegen, keiner Kanonen, Bajonnette und Opfer bedarf, denn er ist entschlossen, sein Banner stets fleckenlos zu bewahren, auf welchem Banner stets die Antwort geschrieben stehen muss, welche Desgenettes, Chefarzt der egyptischen Armee, dem ersten Napoleon gab, als dieser ihn aufforderte, sich der Reconvalescenten und Kranken im Lagerkörper zu entledigen: „*Mon métier à moi est de conserver et non de détruire.*"

Desselben Verfassers bisher erschienene Werke und grössere Abhandlungen.

1. **Della origine del calore animale.** Memorie due. Napoli 1847 e 1848.
2. **Della origine dei calcoli salivari umani.** Napoli 1849. (Rendiconto della R. Accademia di Medicina).
3. **Di un arterolito.** Napoli 1849 (Ibidem).
4. **Nuove ricerche sull' albuminuria.** Drei von der R. Accademia di Medicina preisgekrönte Abhandlungen. Napoli 1850.
5. **Dell' Anagyris foetida e dell' Anagyris neapolitana.** Nuovi studii di Materia medica e Tossicologia. Memoria premiata per concorso dalla R. Accademia delle Scienze. Napoli 1851.
6. **Della Bromelina.** Nuovo principio immediato ottenuto dalla Bromelia antyacantha. Napoli 1851.
7. **Del Magnolino.** Nuovo principio immediato scoverto nella Magnolia grandiflora. Studii farmacologici e clinici. Napoli 1852.
8. **Della fermentazione alcoolica e della fermentazione viscosa.** Studiata in rapporto alla fabbricazione dei vini. Nuove ricerche di chimica. Memoria presentata alla R. Accademia delle Scienze. Napoli 1853.
9. **Sur un cas d'éphydrose glucosique et sur la glucogénie morbide en général.** Memoire lu à l'Institut de France. Paris 1855.
10. **De l'hématurie renale et de ses différences.** Recherches de chimie pathologique. Memoire lu à l'Académie de Médecine le 18. Septembre. Paris 1856. (Bull. de l'Académie de Médecine, t. XX, p. 262.)
11. **Sur une nouvelle méthode pour analyser les produits de la respiration dans les maladies.** Paris 1856.
12. **De la Glycérine.** Paris 1856.
13. **Della pretesa azione curativa antitubercolare degli ipofosfiti alcalini e terrosi.** Studii di farmacologia e di terapia clinica. Napoli 1856.
14. **Dell' analisi chimica delle acque potabili dei dintorni del Vesuvio e del Somma in rapporto del gozzo e del cretinismo.** Memoria premiata per concorso al premio Tenore, Napoli 1856.
15. **Della glicogenia nelle donne lattanti.** R. Accademia delle Scienze. Napoli 1856.
16. **Nuove ricerche terapeutiche sul clorato di potassa.** Napoli 1857.
17. **Dei valerianati di bismuto e di manganese.** R. Accademia delle Scienze. Concorso Sementini. Napoli 1857.
18. **Introduzione allo studio della idroterapia.** Sechs Vorträge. Napoli 1858.
19. **Della diagnosi differenziale dei tumori congeniti del capo.** Ricerche di chimica patologica. Catania 1858.
20. **Del cloro-antimonato di chinina.** Napoli 1859. (Rendiconto della R. Accademia di Medicina.)
21. **Della cetraria islandica e della cladonia epiphylla.** Ricerche farmacologiche. Napoli 1859.
22. **Di un caso di guarigione di spina bifida con le grandi dosi di joduro di sodio e senza cure locali.** Napoli 1860.
23. **Nouvelles recherches sur la pathogénie albuminurique.** Memoire lu à l'Académie de Médecine le 27 août. Paris 1861. (Bulletin de l'Acad., t. XXVI.)

24. **Sur la pathologie et sur la thérapeutique du diabète.** Nouvelles recherches présentées à l'Institut de France, 1861.
25. **Recherches de thérapeutique sur les sulphites alcalins et terreux.** Memoire lu à l'Académie de Médecine. Paris 1862. (Bulletin de l'Académie de Médecine.)
26. **Nuovi studii farmacologici intorno ai solfiti alcalini e terrosi.** Napoli 1863.
27. **Nuove ricerche farmacologiche sulla Fava del Calabar e dello antagonismo in materia medica e tossicologia.** Tesi di concorso per la cattedra Universitaria. Napoli 1864.
28. **Del metodo sperimentale nello studio della Materia medica e della Terapia.** Prelezione al corso universitario. Napoli 1865.
29. **Delle iniezioni ipodermiche di albuminato di mercurio nella cura della sifilide e de modo di usare i mercuriali secondo la scuola napoletana.** Napoli 1867.
30. **De la pathogénie et du traitement des différentes albuminuries.** Mémoire lu à l'Académie de Médecine Paris 1867. (Bulletin de l'Académie de Médecine.)
31. **Del latte come alimento e come rimedio nella cura delle malattie.** Napoli 1869.
32. **Della statistica medica e della Farmacopea del Regno d'Italia.** Firenze 1869.
33. **Dello assorbimento dei farmachi e del metodo ipodermico.** Lezioni universitarie. Napoli 1869.
34. **Della Terapia empirica e della Terapia scientifica.** Napoli—Bologna 1869.
35. **Studii farmacologici e di Terapia clinica intorno ai diversi sali di chinina.** Napoli 1869.
36. **Recueil des discours prononcées à la Conférence Sanitaire Internationale de Vienne.** Vienne 1874.
37. **Nouvelles recherches pathogéniques et cliniques sur les albuminuries.** Mémoire présenté au Congrès International des sciences médicales. Bruxelles 1875.
38. **Contribution à la Pathologie et à la Thérapeutique de la maladie d'Addison.** Bruxeles 1875 (idem).
39. **Ricerche sulla cura delle cisti idatidee del fegato.** (Annali clinici degl' Incurabili 1876.)
40. **Nuovo metodo di cura del saturnismo cronico.** (Annali clinici dell' Ospedale degl' Incurabili und Gazette des Hôpitaux, 10. avril 1877, Paris.)
41. **Della diagnosi e della cura del vomito nervoso con la elettricità.** Napoli 1855—1875. (V. Gazzetta Medica Italiana Lombarda 1878 Nr. 6 e Journal de Thérapeutique de Gubler, 25 octobre 1878.)
42. **Du traitement des dyspepsies nerveuses par le courant constant.** (Journal de Thérapeutique de A. Gubler. Octobre 1879.)
43. **Du traitement de l'hépatite interstitielle.** (S. Journal de Thérapeutique de A. Gubler, Octobre 1879.)
44. **Nouvelles recherches sur la maladie de Bright.** Congrès International des sciences médicales. Amsterdam 1879. (S. Revue mensuelle de Médecine et de Chirurgie, Red. par Charcot. Mars 1880.)
45. **Nuove ricerche sulla cura della cisti idatidee del fegato con il joduro di potassio e con la elettrolisi.** (Congresso medico di Genova. Settembre 1880.)
46. **De l'Ataxie paralytique du coeur d'origine bulbaire.** Transaction of the international medical Congress, seventh session. London, August 1881.
47. **Nouvelles recherches expérimentales pour démontrer l'origine hématogène de l'albuminurie brightique.** (Vedi citazione precedente.) London 1881.
48. **De l'électrolyse appliquée au traitement des tumeurs du sein.** London 1881. Citazione precedente.
49. **Des altérations histologiques des centres nerveux dans un cas de maladie d'Addison avec intégrité complète des capsules surrenales.** London 1881. Citazione precedente.
50. **Delle injezioni ipodermiche di nitrato di pilocarpina nella cura della uremia sopravvenuta a nefrite scarlattinosa.** Vedi Rivista Clinica e Terapeutica, Napoli 1881, e Journal de Thérapeutique de Gubler 1881.

51. **Medicina vecchia e medicina nuova**. Prelezione al corso universitario. Napoli 1875 Vol. I.
52. **Dasselbe Werk französisch**. (Uebersetzt von Dr. Girard.) Paris 1881, Baillière et Fils, I vol. de pages 104.
53. **Di un nuovo indirizzo curativo di alcune dermatosi.** Considerazioni e sperienze cliniche. Napoli 1882. (V. La Scuola Medica Napoletana, Jhg. V. Heft 3.)
54. **Dei limiti dello sperimentalismo in medicina.** Einleitender Vortrag zu den Vorlesungen über experim. Therapie (I. Th.). Napoli 1882.
55. **Del valore e dei limiti della terapia antiparassitaria.** Zwei Vorträge. Napoli 1882.
56. **Del valore curativo delle injezioni di pilocarpina nella idrofobia comparativamente all' uso della stufa secca, dei mercuriali e dei jodici.** Rivista clinica e terapeutica 1882.
57. **De l'emploi de la glycérine comme médicament d'épargne dans le traitement des fièvres aigues.** (Bulletin Général de Thérapeutique. Paris 1883.)
58. **Nouvelles recherches expérimentales et cliniques sur la maladie de Bright.** Memoire présenté à l'académie de médecine de Paris le 6 Juin 1883.
59. **Dell' uso dei cataplasmi senapati e del modo di prepararli.** Rivista clinica e terapeutica Napoli 1883.
60. **Terapia generale di alcuni disturbi funzionali del sistema nervoso, valore pratico comparativo dell' atropina e dei bromici nella cura sedativa.** (La Medicina Contemporanea, Febbraio 1884.)
61. **Nouvelles recherches thérapeutiques sur le Cholera Asiatique.** (Bulletin de l'académie de médecine. Paris 1884).
62. **De quelques formes cliniques propres aux altérations du système nerveux trophique et de leur traitement.** Paris 1884.
63. **De l'existence d'une fièvre nerveuse purement vasomotrice.** Paris 1884.
64. **Pathologische und klinische Studien über die epidemische Cholera 1884.** (V. Allgemeine Wiener medicinische Zeitung. Februar 1885.)
65. **Du Jodoforme dans le traitement de la broncho-alvéolite caseuse.** 1879—84.
66. **Die alte und die neue Medicin.** (Aus dem Italienischen übersetzt von Dr. Meyer, Napoli 1885.)
67. **Nouvelles contributions à la pathologie et au traitement de la maladie de Bright.** Mémoire communiqué à l'Académie de Médecine de Paris dans la séance du 7. Septembre 1886.
68. **De l'ataxie paralytique du coeur d'origine bulbaire.** Mémoire lu à l'Institut de France, Paris, septembre 1886.
69. **Prolegomeni di farmacologia sperimentale e di terapia clinica.** Lezioni originali dettate all' Università di Napoli. Napoli 1886.
70. **Klinische Vorlesungen über die Therapie der Herzkrankheiten.** (Internationale klinische Rundschau, Wien 1888.)
71. **Die pathogenen Bedingungen der Albuminurie.** („Deutsche medicinische Wochenschrift", Leipzig und Berlin 1888.)
72. **Della curabilità della cirrosi epatica.** Studii clinici e terapeutici originali esposti in sei lezioni. Vedi Progresso Medico, Napoli 1889.
73. **Della cura delle dispepsie gastriche.** Lezioni II. (Gazzetta degli Ospedali 1889.)
74. **De l'hémochromometrie appliquée à la tolérance des médicaments altérants.** (Congrès International de Thérapeutique, Paris 1889.)
75. **Nouvelles recherches sur la curabilité du saturnisme par l'action du courant continu.** (Ibidem.)
76. **Nouvelles recherches sur l'action biologique et sur les applications thérapeutiques de la cafeine** — avec le Dr. Marconi. (Ibidem.)
77. **Du soufre comme antiseptique.** (Ibidem.)

Sach-Register.

Seite

Abdominaltyphus, s. Typhus.
Absorption, s. Aufsaugung.
Acclimatisation 127
Aesculin 73
Aether als Vehikel 98, 109, 117
Aetherolat 121
Agentien, Pathogene (Specifische) . . 233
— Physiologische 230, 231
Alimentation, Vorzeitige 146
Alkalien 223, 232
Alkaloide 66
Alkohol als Vehikel 98, 109, 116
Allopathie, Beeinflussung derselben durch die Homöopathie 135
Antagonismus, Biologischer — und ätiologische Behandlung der contagiösen und epidem. Krankheiten . 247
— der Arzneimittel 173
— der innersten Wirkung 175
— Mechanischer 175
— Nosographischer 174
Antidot 173
Antidota und rationelle ätiologische Therapie 247
Antidotismus 173
Antipyretica zur Bekämpfung des Fiebers 181
Antisepsis, Gastro-intestinale 192
— des Darmes 241
Apomorphin 47
Archeus Faber 198
Arsen 43. 44, 151, 185, 229
Arsenige Säure 41
Arsenikesser 127
Aspergillus niger 282
Arzneimittel, Begriffsbestimmung . . . 29
— Form derselben 97. 114
— Mineralische 37, 38
— Monodynamische 44

Seite

Arzneimittel, Polydynamische 43
— Ursprung derselben aus den drei Naturreichen 36
— Veränderung derselben im Organismus 157, 159, 164
— Wahlverwandtschaft derselben zu einigen Geweben 65
— Wirkung der 38
— Biologische Wirkung der 156
— Antagonistische Wirkung der . . 172
— Wirkung der mineralischen 38
— Wirkung der organischen 46
Arzt, Theoretischer 20
Aerzte, Gewerbliche 230
Atmiatrie 86
Atmiatrische Medication 80
Atmosphären (medicamentöse), Natürliche und Künstliche 82
Atropin 73, 119, 128, 147
Aufsaugung. Dem Arzneimittel anhaftende Bedingungen, welche dieselbe beeinflussen 60
— Dem Organismus inwohnende Bedingungen, welche dieselbe beeinflussen . . . . 54—59
— der Medicamente 52
Aufsaugungsfähigkeit des Unterhautzellgewebes 102
Aufschrift (Inscriptio) 132
Augenbindehaut, Die — als Absorptionsfläche 68
Ausscheidung der Medicamente . . . 149

Bacillus malariae 21
Bakterien, Pathogene 236
Bakteriologie 262, 280
Baldrian. Infus 115
Behandlung, Aetiologische 179, 188, 190, 192

Seite

Behandlung, Empirische 227, 229
— Prophylaktische 178
— Rationelle oder wissenschaftliche ätiologische 196
— Specifische 184
— Symptomatische. 180
Belladonna 129
Beobachtung, Klinische . 25, 185, 221, 258
Berlinerblau-Reaction 103
Bleiacetat, Vergiftung durch 195
Bleichsucht 33
Bleikachexie 195
Bleivergiftung (chronische) 149
Brompräparate 151
Bromüre 73
Bronchitis 126

Calabarin 128
Campher 281
Canthariden-Pflaster 98
Carbolsäure 237, 239
Cardialgie 190
Cellularpathologie 21, 280
Chemie 13
— Physiologische 41
Chinarinde, Decoct 114, 115
Chinin, angebl. Heilwirkungen desselben 185
Chloralhydrat 147
Chlornatrium 104, 150
Chloroanämie 215, 216
Chlorsaures Kali 129
Cholera 239
Cholin 245
Cigaretten (medicamentöse) 82
Coadjuvans (Unterstützungsmittel) . . 137
Collodium als Mittel gegen Verdunstung der Arzneimittel 97
Conserven 117
Constanter Strom bei Saturnismus chron. 150
Contagium animatum 281
Contraindicationen 122
Corrigens (Verbesserungsmittel) . . . 137
Culturboden, Beschaffenheit desselben 285
— Erschöpfung desselben 294
Curare 47, 66, 72, 74, 109, 143

Dampfzerstäuber 86
Darmantisepsis s. Antisepsis.
Darwinismus und Mikrobiologie . . . 283

Seite

Decoction 114
Derma, Das — als Aufsaugungsweg für Arzneien 98
Determinismus 253
Diagnose, Nosographische 258
Diathese, Rheumatische (Gichtische). . 228
Dickdarm, Der — als Absorptionsweg 76
Digestionstractus, Der — als Absorptionsfläche für Medicamente 70
Digitalis 145
Digitalin 73, 74, 129, 151
Diosma crenata 193
Diphtheritis 238
Diplococcus 287
Dünndarm, Der — als Absorptionsfläche 71

Einimpfung (Inoculation) 101
Einspritzung der Medicamente direct in das Blut 69
Einspritzungen von Arzneilösungen in die Trachea 81
Eisen als Heilmittel der Bleichsucht 33
Eisensalze 103
Eiweiss 46
Elektrischer Strom zur Beförderung der Hautabsorption 97
Electuarien 117
Empfänglichkeit für Infectionskrankheiten 293
Empirismus 224, 299
Endocarditis, Eitrige 288
Entwicklungszustand der Organe und Wirkung der Arzneimittel . . . 146
Entzündung 200
Erkennbarkeit des Medicamentes . . . 134
Erreger (Physiologische), Mangelhaftigkeit derselben 214
Excipientia (Constituentia) 113, 137
Experiment 271
Experimentalmethode . . . 255, 273, 298
Experimentator 274
Extracte 119

Form der Arzneimittel, die man durch den Verdauungscanal verabreicht 74
— Wahl der den Arzneimitteln zu gebenden 49, 64
Fuchsin 73

Seite

Gastralgie 126
Gedanken, Nationalität des 300
Gegenreiz 280
Geistessclaverei 300
Gelatinescheibchen 110
Gesichtsröthe, Behandlung derselben . . 182
Gift 29
Glycerin als Vehikel (Menstruum) 75, 97, 109
Glycoside 73
Gondret'sche Salbe 99
Graminaceae 48
Grundstoffe, Wirksame — der Pflanzen 119

Haarlemer Oel 193
Hammer nach Mayor 99
Harmonie, Pathologische 201
Haut, Aufsaugungsvermögen derselben 90
Heilkunde, s. Medicin.
Hepatitis interstitialis, Behandlung derselben durch Medicamente . . . 222
Herpetismus 228
Homöopathie 135
Husten 201
Hydrolat 115
Hydrolet 115
Hydrosudopathie 149
Hydrotherapie 230
Hygiene, Therapeutische 28
Hyperthermie 246
Hyposthenie, Einfluss derselben bei der Entstehung sehr vieler Ernährungsstörungen 33
Hypothesen 298

Idiosynkrasie 125
Incompatibilitäten 122
Immunität 127, 294
Impfungen, Antirabische 179
Implantation, Hypodermatische . . . 102
Indication, Rationelle ätiologische . . 194
Indicationen für die subcutane Methode 110
— Quelle der therapeutischen . . . 258
Infusion 114
Inhalationen 82
Inhalatoren 83
Injection, Bedingungen für den Erfolg derselben 110
Injectionen, Intravenöse 70
— (Subcutane) von Aetzsublimat . . . 143

Seite

Inoculationen mit abgeschwächtem Virus 127
Ipecacuanha 184

Jod 147, 227, 228
Jodalkalien 223, 229
— gegen Bleivergiftung 149
Jodeisen 42
Jodnatrium 150
Jodpräparate 151, 223
Jodüre 73

Kakochylie 191
Kakodylsäure 44
Kali chloricum 129
Kalisalze 150
Klinik 250
— Therapeutische 251, 252
Kohlenoxyd 149
Körnchen (granula) 120
Krankheit, Natur einer 260
Krankheitsbehandlung 182
Krankheitsursache, Ausforschung der (Aetiologie) 259
Krankheitsursachen 189
— Gewöhnliche 197
— Specifische 197
Kritik, Experimentelle 26
Kuhpocken 179
Kuhpockencontagium 178
Kuhpockenimpfung 178

Lebenschemismus 17
Lebenserwecker 101
Lebercirrhose, Gewöhnliche 205
— Heilbarkeit derselben 212
Listerismus 236, 290
Lithioncarbonat 193
Lösungen, Wässerige — der Medicamente 100, 115
— Aetherische 100
— Alkoholische 110, 117
Lungenaffectionen, Behandlung durch künstliche medicamentöse Luftarten 83
Lungencongestion, Neuroparalytische . 183
Lungenfläche, Die — als Absorptionsfläche 78
Lungentuberculose 293

Maceration 114
Magen-Darmkrankheiten 202

Seite

Magen, Der — als Absorptionsfläche . 71
Magenkatarrh 192, 203, 221
Malaria (Sumpffieber) 185
Manipulationen. Culinarische und pharmaceutische 51
Mechanismus der Wirkung der Arzneimittel 171
Medicament s. Arzneimittel.
Medicinalbiere 117
Medicinalweine 117
Medicin, Aufgabe der wissenschaftlichen 275, 278
— Ars medendi, Endzweck der . . . 251
— Ansprüche der 272
— (Beobachtungswissenschaft) . . . 250
— Gegenwart und Zukunft der . . . 257
— Wissenschaftliche . . . 19, 278, 300
— Zweck der wissenschaftlichen . . . 19
Meningococcus 287
Meditatio mortis 198
Mellita (Honigsäfte) 117
Metallsalze 65
Methode, Diaepidermatische oder iatraliptische 92
— Endermatische oder intracutane . . 98
— Entodermatische 101
— Hypodermatische 102
— Nachtheile und Gefahren derselben 111
Mikrobiologie, Die — in ihrer Anwendung auf Aetiologie und Therapie . . . 264
Mikroorganismen, Pathogene — und Krankheiten 262, 284
Milchdiät 201, 207
Milch, Nahrungs- und Heilmittel . . . 208
Morphium 47, 66, 73, 147, 176
— Salze 147
Mundhöhle, Die — als Absorptionsfläche 70
Muscarin 245
Mutterkorn 147
Mydaleïn 245

Nahrungsmittel 29
Naphtol 242
Natriumsulfat 104
Natronsalze 150
Natura medicatrix 198
Nebelbildner (Nephogene) 84
Nervenkraft 170
Neuralgie 66

Seite

Neurin 245
Nierenkolik 192
Nosographismus 171, 174, 258

Opium 129
Opiumesser 127
Osteomyelitis, Acute 288

Parasitismus 262
Pathologie 3, 15, 170
Perlen 121
Pharmakologie 1, 15
— Anorganische oder mineralogische 38
— Aufgabe der 2
— Experimentelle (Def.) 252
— Organische (vegetabilische) 38
Phosphor als Nahrungsmittel . . 31, 166
Physiologie 3, 14, 169
Pillen 120
Pleura, Die — als Absorptionsfläche 68
Posologie (Arzneigabenlehre) 130
— Hypodermatische 110
Praescriptio 132
Principien, Direct wirksame . . . 38, 48
Ptomaïne 245

Quecksilber 147, 151, 184, 228
Quecksilberchlorid 143, 237

Radicalcur 188
Rheumatismus 287
Räucherungen 82
Reaction des Organismus gegenüber den Medicamenten 155
Recept, Ueber das — im Allgemeinen 131
Rectum, Das — als Absorptionsweg . . 76
Resorption s. Aufsaugung.
Roob 118
Rotzkrankheit 127
Rubiaceae 48

Sachs'sche Vorrichtung 82
Sanguinarin 47
Saturnismus (chronischer) 150
Sauerstoffverbindungen 40
Schmarotzer, Gedeihen und Nichtgedeihen derselben 295
Schmerzen. Physische und moralische, Linderung derselben 268

Seite

Schwefel 43, 153, 229
Schwefelarsen 41
Schwefelige Säure 43
Schwefelsäure 44
Schwefelwasserstoff 140
Scilla 118, 145
Secale cornutum 125, 147
Sennablätter, Infus 114
Sepsin 245
Signatur 132, 136
Silbernitrat 149
Skrophulose 227
Specificität, Pathologische und therapeutische 237
Spectroskopie, Die — als Mittel zur Erkennung der von den Medicam. im Organismus hervorgerufenen Veränderungen 164
Spritzen, Hypodermatische 104
Stagnation, Organische 144
Staphylococcus 288
Sterilisiren, Den Organismus . . 264, 265
Stoffwechselerkrankungen 231
Stomatitis mercurialis 129
Strebungen, Systematische 298
Strychnin 47, 104, 129, 171
Strychnos toxifera 47
Sublimat, Aufsaugung desselben durch das Unterhautzellgewebe 109
Substitution, Congestive 112
— Entzündungs- 113
— Schmerz- 112
Sulfite 191, 242
Syphilis 143, 185
— Behandlung durch Einathmen von Joddämpfen 83
— Constitutionelle 45
— Angebliche Heilung derselben durch die Mikrobentödtung 296
Syrupe 118
System 280

Tartarus stibiatus 128
Therapeutik (Defin.) 252
Therapeutische Klinik (Defin.) . . . 252
— Praktischer und wissenschaftlicher Zweck derselben 254

Seite

Therapie, Chemische rationelle, Werth derselben 166
— Compensatorische 223
— Definition der 1
— Eintheilung derselben 27
— Hygienische 28
— Mikrobicide 231
— Pathologische 27
— Physiologische (Natürliche) . . . 198
— Pharmaceutische 221, 222
— Rationelle ätiologische 229
Tincturen 116
Typhus 239

Unabhängigkeit, Wissenschaftliche . . 300
Unterhautzellgewebe, Absorptionsvermögen desselben 102
Unterschrift (Subscriptio) . . . 132, 136
Unveränderlichkeit der Medicamente, Sicherstellung derselben 133
Uro-Genitalapparat, Der — als Absorptionsweg 68
Urticaria 126

Vaccination, s. Kuhpockenimpfung.
Variolation 178
Vehikel (Menstrua, Lösungsmittel) 113, 137
Verordnung, Aerztliche 132
Veranlagung (Culturboden) 293
Vitalismus 280

Wahlverwandtschaft der Arzneimittel zu einigen Geweben 65
Wasser als Vehikel 114
— als Lösungsmittel 75, 109
Wasser-Schwitzcuren 149
Wirkung, Biologische — der Arzneimittel 156
— (Antagonistische) der Arzneimittel 172

Zeitpunkt, Günstigster — für die innere Verabreichung von Arzneimitteln . 75
Zerstäubungsapparate 84
Zerstäubungsmethode, Werth derselben 87
Zerstäubung von Medicamenten auf Epidermis und Derma 97, 100
Zustand (Anatomischer) der Organe und Wirkung der Medicamente . . . 144

Ch. Reisser & M. Werthner.

